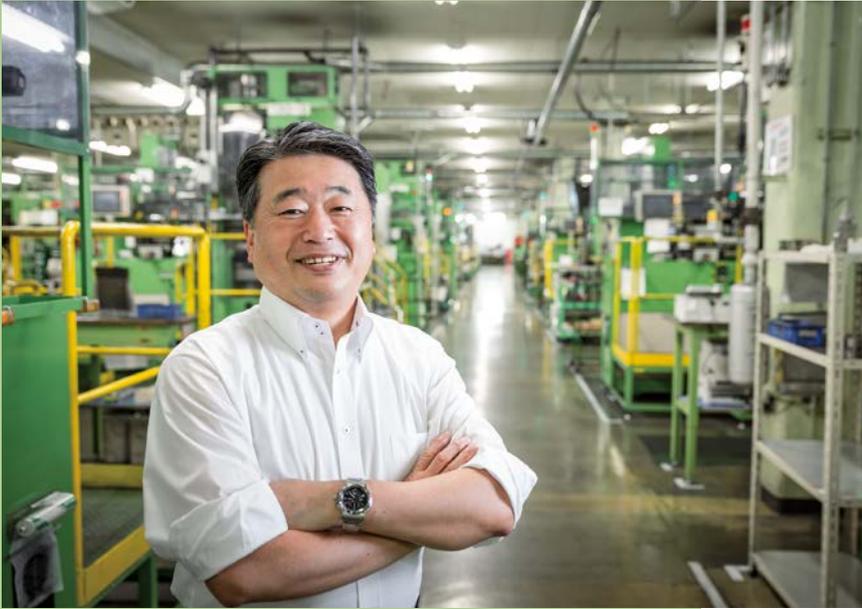


YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO



Road to Evolution

Tecnologia che si tramanda e si evolve



Ascoltare la voce del cliente

Siamo lieti di pubblicare il secondo numero della nostra rivista Mitsubishi Materials Craftsmanship Magazine, che è stata lanciata in Giappone nel mese di aprile del 2015.

In un mondo che cambia in continuazione, anche noi ci evolviamo, aggiornando costantemente le nostre tecnologie e sviluppando la nostra azienda in modo tale da contribuire al successo delle attività dei nostri clienti. Il nostro obiettivo primario è di essere un partner affidabile, a cui i clienti possano rivolgersi per ricevere consulenza e su cui possano fare affidamento per ottenere soluzioni avanzate che vadano di pari passo con la redditività e il massimo della qualità.

Ovviamente, tale evoluzione si applica agli utensili e agli altri sviluppi tecnologici, ma anche ad aspetti quali i contenuti e la qualità dei servizi. Ogni singolo dipendente deve sempre tenere presente che il cliente non trae beneficio soltanto da un buon prodotto, ma dalla soluzione giusta al momento giusto. A questo proposito, è fondamentale ascoltare attentamente le esigenze del cliente e reagire proponendo qualcosa di nuovo e innovativo.

La volontà di soddisfare tutte le esigenze del cliente e di rispondere a ogni sua richiesta è alla base della nostra identità di Craftsman Studio, volta a fornire assistenza mirata a ogni singolo cliente. I nostri propositi sono rafforzati dalla soddisfazione e dal feedback positivo espressi dai clienti riguardo ai servizi di consulenza e alle tecnologie di Mitsubishi Materials.

Nulla ci gratifica di più di un cliente che esprime ben più di una semplice soddisfazione relativamente a un nostro prodotto o una nostra soluzione. Questo tipo di reazione la riscontriamo quando i clienti si trovano di fronte a qualcosa che va oltre le loro aspettative iniziali. Continueremo a lavorare sfruttando al meglio tutti i nostri punti di forza, in modo da superare le aspettative dei nostri clienti. Saremo soddisfatti una volta che avremo raggiunto i loro obiettivi e che avremo visto come i nostri servizi e la nostra qualità siano andati ben oltre quanto si immaginassero. Vi invitiamo a seguire il nostro percorso verso il raggiungimento del nostro obiettivo, che consiste nel diventare un produttore di utensili ancor più professionale e in grado di ottenere risultati mai immaginati prima.

Dairiku Matsumoto
Vicepresidente / General Manager della Divisione
Produzione. Advanced Materials & Tools Company
Mitsubishi Materials Corporation



YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO



3-6

Foto: Mitsubishi Motors Corporation

RIFLETTORI sul MERCATO

INDUSTRIA AUTOMOBILISTICA:
L'evoluzione dell'efficienza dei consumi e
le tecnologie di lavorazione



7-12

FOCUS sulle PRESTAZIONI

Collaborazione tra MITSUBISHI MOTORS
e MITSUBISHI MATERIALS
Un forte legame fra "artigiani della
tecnologia" che genera una continua
innovazione



13-14

LA STORIA DI MITSUBISHI

LA MINIERA D'ORO DI SADO - 400 anni di
storia per "il forziere d'oro" del Giappone



15-16

STORIE DI ARTIGIANI

SERIE BC81
- Gradi CBN rivestiti per la tornitura
dell'acciaio altamente temprato



17-20

ARCHIVIO TECNOLOGICO

PUNTE IN METALLO DURO INTEGRALE
ZET1 - Le migliori prestazioni di foratura



21-22

SU DI NOI IL CENTRO DI PROGETTAZIONE IN THAILANDIA

Supporto tecnico avanzato nel cuore
industriale del Sud-Est Asiatico



23-24

FOCUS INNOVAZIONE

Lo sviluppo di un ingegnoso utensile
rotante in grado di ridurre le anomalie



25-26

WA

WA (la cultura giapponese)
- Per comprendere lo spirito del Giappone
IL SUMO

RIFLETTORI sul MERCATO INDUSTRIA AUTOMOBILISTICA

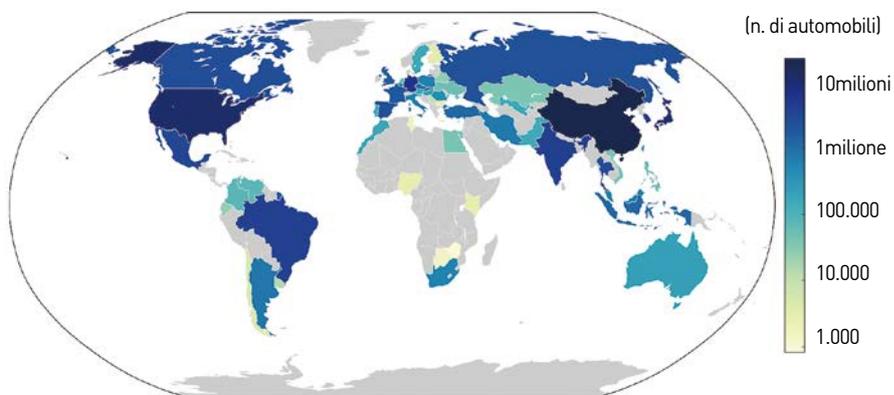


L'evoluzione dell'efficienza dei consumi e delle tecnologie di lavorazione

Nell'era in cui quasi una persona su sei nel mondo possiede un'auto

Le automobili dotate di motore a benzina sono comparse per la prima volta in Germania circa 150 anni fa. Nel 2013, il numero di automobili nel mondo ha superato la quota di 1,1 miliardi: considerando che la popolazione mondiale è pari a circa 7,2 miliardi di persone, la media è di un'auto ogni 6,2 persone. Nell'anno fiscale 2014 (aprile 2014-marzo 2015), nel mondo sono state prodotte 89,75 milioni di automobili. Inoltre, le cifre continuano ad aumentare negli enormi mercati di Cina e Stati Uniti.

Produzione di automobili per Paese

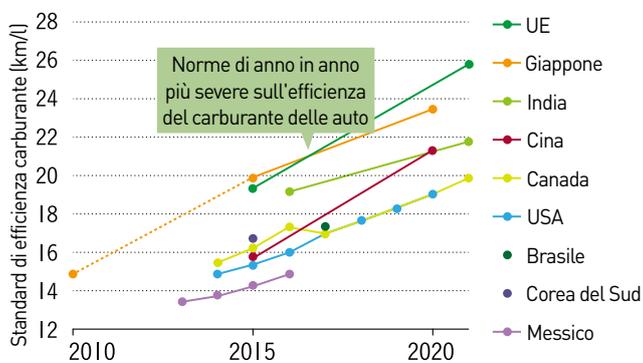


Veicoli prodotti per Paese nel 2013
 Fonte: Khassen Y., Wikipedia, Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles (OICA). Materiali tratti dalla Japan Automobile Manufacturers Association, Inc.



Problemi ambientali causati dall'esplosione della domanda

Standard di efficienza carburante per Paese



La diffusione su scala globale delle automobili è andata ben oltre quanto ci si potesse immaginare inizialmente e ha dato origine a nuovi problemi di natura ambientale. Le prime norme sui gas di scarico sono state introdotte in California e in Giappone negli anni Sessanta. Tali norme hanno l'effetto di stimolare le case automobilistiche a sviluppare una serie di tecnologie ambientali in grado di rispettare i limiti di legge. Alle case automobilistiche viene oggi richiesto di eliminare le sostanze dannose dai gas di scarico, per prevenire l'inquinamento atmosferico, e anche di ridurre al minimo le emissioni di anidride carbonica, uno dei principali gas a effetto serra. Queste contromisure hanno portato altri effetti positivi per i consumatori, fra cui un risparmio nell'uso del carburante.

Fonte: Il grafico fornisce una semplice rappresentazione degli standard di efficienza carburante nei singoli Paesi secondo l'International Council on Clean Transportation. Il consumo standard di 21,1 km/l nell'UE e di 16,5 km/l in USA sono stati corretti con un semplice calcolo che consideri le condizioni di guida standard per la misurazione del consumo carburante e le differenze tra i vari tipi di veicoli (i valori di riferimento, rispettivamente del 2021 e del 2020, sono stati calcolati dal METI - Ministero dell'Economia, del Commercio e dell'Industria del Giappone). I valori relativi al Giappone per il periodo 2010-2015 sono stati aggiunti dal METI (si tratta di valori di riferimento poiché il metodo di misurazione è diverso rispetto al 2015).

Foto concessa da: Mitsubishi Motors Corporation

Servizio speciale

L'evoluzione dell'efficienza dei consumi e le tecnologie di lavorazione

RIFLETTORI sul MERCATO INDUSTRIA AUTOMOBILISTICA

L'evoluzione delle tecnologie per l'efficienza dei consumi

Alcune delle tecnologie odierne volte a ridurre i consumi di carburante di veicoli a benzina e diesel prevedono l'integrazione di un sistema a iniezione diretta del carburante e di un turbocompressore in un motore di cilindrata inferiore, che garantisce emissioni più contenute rispetto ai motori precedenti. Altri esempi sono l'impiego di motori a benzina ad aspirazione naturale, con un rapporto

di compressione portato al limite massimo, e i sistemi ibridi che si basano sull'utilizzo di un motore a benzina e di un motore elettrico. Inoltre, in Giappone, i consumatori che prediligono le piccole vetture del segmento denominato "Kei car" hanno fatto crescere fortemente la domanda di veicoli a prezzi bassi e dai costi operativi contenuti. Per questo motivo, si è fatto ricorso a tutte

le tecnologie più recenti per migliorare l'efficienza dei consumi delle Kei car, che oggi consentono un risparmio di carburante superiore rispetto alle autovetture tradizionali. Oggi sono infatti disponibili dei modelli con un'efficienza dei consumi che va ben oltre i 30 km/l*.

La nascita dei veicoli elettrici

Il mercato ha poi visto l'ingresso dei veicoli elettrici, che non consumano benzina. Questa categoria comprende veicoli elettrici che devono essere ricaricati, veicoli dotati di celle a combustibile che generano energia elettrica al loro interno (utilizzando idrogeno e ossigeno per la produzione di energia elettrica e scaricando acqua) e i veicoli dotati di un motore a combustione che funge da generatore aggiuntivo alle celle a combustibile. I motori deputati alla produzione di energia elettrica vengono definiti anche

"range extender", in quanto ampliano l'autonomia del veicolo. Sono già disponibili alla vendita o sono stati proposti diversi tipi di "range extender", come i motori a movimento alternativo, i motori rotativi e le turbine. Si tratta di sistemi molto funzionali alla diffusione dei veicoli elettrici, in quanto, pur essendo progettati specificamente per generare energia elettrica, utilizzano i sistemi esistenti, basati su carburante. Alcuni veicoli dotati di "range extender"

sono in grado di assicurare un'efficienza dei consumi perfino superiore a 60 km/l*.



Stanno nascendo diversi tipi di veicoli elettrici (la foto mostra il modello i-MiEV di Mitsubishi Motors)

Svariate tecnologie in continua evoluzione per la tutela dell'ambiente

Diversificazione energetica (indipendenza dal petrolio, tutela delle risorse)

- Tecnologie di riciclaggio
- Tecnologie GNC (gas naturale compresso)
- Utilizzo di biocarburanti (tasso di etanolo)
- FCV (veicoli a celle a combustibile)
- HEV (veicoli ibridi elettrici)

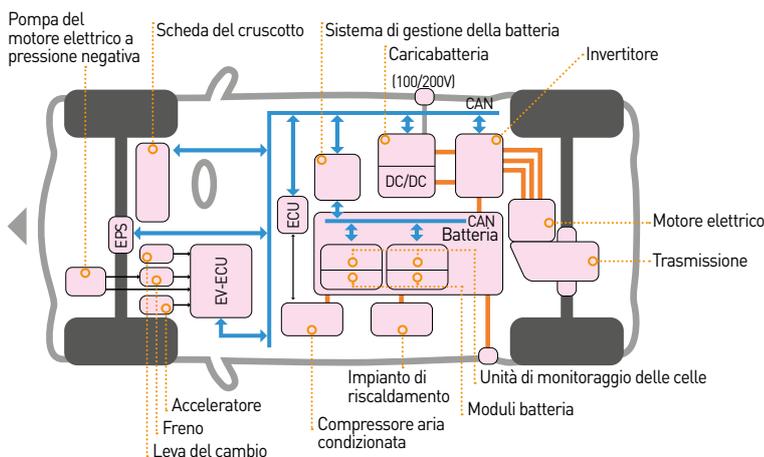
Prevenzione del riscaldamento globale

- Motori a cilindrata variabile
- Motori clean diesel
- Trasmissioni ad alta efficienza
- Motori a fasatura variabile

Prevenzione dell'inquinamento ambientale

- Tecnologie di catalizzazione
- Maggiore diffusione dei veicoli a basse emissioni
- Eliminazione dell'uso di sostanze organiche (in previsione di normative future e obiettivi volontari)

Componenti chiave della i-MiEV (schema della configurazione del sistema)



- La batteria e altri componenti fondamentali dell'impianto elettrico sono installati sotto il pianale.
 - Lo spazio all'interno dell'abitacolo e del bagagliaio è lo stesso del modello di base.
 - I cavi ad alta tensione sono separati dall'abitacolo, per garantire la massima sicurezza.
 - Il baricentro più basso della carrozzeria assicura una migliore stabilità.
- Si utilizza un motore elettrico compatto e a elevata efficienza che è installato nel retro dell'auto (trazione posteriore come nel modello di base).
- Viene installata una batteria di grandi dimensioni in grado di assicurare un'autonomia sufficiente per l'uso quotidiano di una Kei car.

* Misurazioni effettuate nel ciclo giapponese JC08 per i test dei consumi

SPECIALE La tecnologia PHEV

Funzionamento dei veicoli ibridi elettrici plug-in

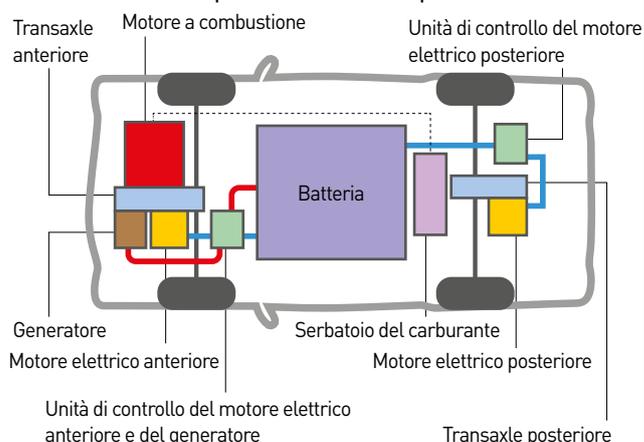
Veicoli elettrici ad autogenerazione che mantengono una modalità di guida ottimale nelle varie condizioni

I veicoli elettrici ibridi plug-in (PHEV) sono dei nuovi veicoli sviluppati in maniera autonoma da Mitsubishi Motors a partire dai veicoli elettrici. Durante la guida a velocità medio-bassa in zone residenziali, il veicolo PHEV passa in modalità di guida elettrica, sfruttando principalmente l'energia elettrica proveniente dalla batteria. Quando la batteria è quasi scarica o è necessaria una forte accelerazione, il veicolo passa in modalità di guida in serie: il motore a combustione comincia automaticamente a generare energia elettrica e fornisce potenza ai motori elettrici e alla batteria. Quando si viaggia a velocità più sostenute, il veicolo passa alla modalità di guida in parallelo per trasmettere l'alto numero di giri e la potenza a elevata efficienza del motore a combustione direttamente alla trasmissione e per supportare i motori elettrici. Infine, quando si decelera, i motori elettrici fungono da generatori, recuperando l'energia di frenata per ricaricare le batterie.



Outlander PHEV (Mitsubishi Motors)

Disposizione dei componenti



● Veicolo ibrido elettrico plug-in sviluppato a partire da un veicolo elettrico

- Batteria di grandi dimensioni, installata al centro sotto il pianale, che assicura sufficiente autonomia.
- Sistema a trazione integrale bimotores, un motore elettrico all'anteriore e uno al posteriore.
- Motore a combustione installato nella parte anteriore, che fornisce potenza e trazione.
- È possibile passare dalla propulsione del motore elettrico a quella del motore a combustione (e viceversa) agendo sul transaxle anteriore.

Trazione	Integrale bimotores	
Motore elettrico (anteriore/posteriore)	Tipo	Motori sincroni a magneti permanenti
	Potenza max.	60 kW
Batteria	Batteria agli ioni di litio	
Motore a combustione	MIVEC a quattro cilindri da 2,0 l	

L'efficienza dei consumi e le tecnologie di lavorazione

Il progresso della tecnologia è strettamente collegato al progresso delle tecnologie di produzione. Ciò vale anche nel settore del taglio di metalli. Il turbocompressore non è una tecnologia nuova, ma la produzione di turbo efficienti è stata resa possibile dallo sviluppo di utensili da taglio in grado di assicurare una lavorazione prolungata e altamente efficiente di materiali che resistono a gas di scarico ad alte temperature (ovvero la fonte di potenza delle turbine). Inoltre, è stato possibile ridurre i costi di produzione, ad esempio grazie all'elevata efficienza di lavorazione di blocchi e testate dei cilindri, che in precedenza erano in ghisa e che oggi sono principalmente in alluminio.

La divisione Utensili da Taglio di Mitsubishi Materials ha lavorato a stretto contatto con le case automobilistiche giapponesi e internazionali e, nei suoi 80 anni di storia, si è costantemente impegnata nello sviluppo di tecnologie di lavorazione. Abbiamo finora presentato le tecnologie per migliorare l'efficienza dei consumi delle automobili concentrandoci sul motore. In realtà, l'efficienza dei consumi viene migliorata lavorando su un ampio campo di applicazioni, che spazia dal motore al cambio abbinato, i sistemi di trasmissione e le carrozzerie dal peso contenuto fino all'olio motore, gli pneumatici a bassa resistenza e il miglioramento del carburante stesso.

Forse un giorno le automobili saranno formate soltanto da parti elettriche e in plastica, ma, al giorno d'oggi, il motore, il cambio, i sistemi di trasmissione e la carrozzeria su cui sono montati tali componenti sono per la maggior parte in metallo. La produzione di tali componenti è pertanto strettamente legata all'uso degli utensili da taglio e Mitsubishi Materials continuerà a migliorare i processi di lavorazione contribuendo all'ulteriore crescita del settore automobilistico.



Fresa frontale FMAX per lavorazioni di finitura a elevata efficienza

FOCUS sulle PRESTAZIONI

MITSUBISHI MOTORS

Un legame a livello di produzione che ha generato un'innovazione tecnica continua

Prima parte Mitsubishi Motors e Mitsubishi Materials

L'evoluzione di Mitsubishi Motors parallelamente all'aumento delle vendite globali

Kyoto, l'antica capitale del Giappone, rappresenta un tesoro storico e culturale ed è una destinazione turistica molto nota e apprezzata. All'interno di questa pittoresca capitale, ad appena 15 minuti di macchina dalla stazione di Kyoto, si trova un ampio stabilimento produttivo. Si tratta dell'impianto di Mitsubishi Motors dedicato alla produzione dei gruppi motopropulsori. Mitsubishi Motors avviò la produzione del modello Mitsubishi A nel 1917 e da allora ha continuato a produrre automobili apprezzate in tutto il mondo come la PAJERO e la LANCER EVOLUTION. Il progetto "Drive@earth" di Mitsubishi mira a offrire sul mercato globale un'esperienza di guida piacevole, assicurando al tempo stesso la tutela dell'ambiente, tramite lo sviluppo,

la produzione e la vendita di veicoli elettrici (EV) e di veicoli ibridi elettrici plug-in (PHEV). Questa innovazione all'avanguardia ha posto le basi per lo sviluppo delle tecnologie produttive nell'intera industria automobilistica giapponese. All'interno di Mitsubishi Motors, lo sviluppo tecnologico è stato promosso dal "Tool Technology Council", un gruppo di esperti nelle tecnologie di lavorazione.

Il Council, creato nel 1966, quasi 50 anni fa, è formato da ingegneri selezionati all'interno delle aziende del gruppo Mitsubishi Motors e delle divisioni di Mitsubishi Materials. Ha l'incarico di sviluppare tecnologie innovative per l'industria automobilistica. In base al motto "creare sogni nella produzione industriale", un gruppo di membri

del Tool Technology Council, selezionato ogni anno, si riunisce regolarmente per portare avanti il dibattito tecnico. Inoltre, una volta all'anno tutti i membri si riuniscono per condividere i progressi che hanno compiuto per il miglioramento delle tecnologie di lavorazione. Lo scopo di tali riunioni è di scambiare dati tecnici superando i vari confini aziendali. Oltre ai membri ordinari del Tool Technology Council, vengono invitati a partecipare alle attività anche giovani ingegneri, con lo scopo di coltivare una generazione futura di progettisti. Nel corso dei 50 anni di attività, hanno partecipato alle iniziative del Tool Technology Council circa 420 ingegneri e sono state tenute centinaia di presentazioni riguardanti un'ampia gamma di tecnologie. Tali attività rappresentano un'opportunità di scambio e interazione tra progettisti, utenti e produttori e hanno portato alla realizzazione di nuovi strumenti che hanno consentito a Mitsubishi Motors di sviluppare linee di produzione molto avanzate. Abbiamo chiesto ai membri del Tool Technology Council di Mitsubishi Motors e Mitsubishi Materials di parlarci della storia e dei risultati ottenuti da questo gruppo.

Il contributo del Tool Technology Council allo sviluppo delle linee di produzione

Shimizu (Mitsubishi Motors): Sono passati circa 40 anni da quando ho cominciato a partecipare alle attività del Tool Technology Council: credo di essere uno dei membri più anziani. Quando mi fu chiesto di partecipare a questo gruppo, stavo lavorando alla produzione dei motori per Mitsubishi Jeep. Ripensando al passato, la prima cosa che mi

viene in mente è il lavoro che abbiamo fatto sui veicoli a basso consumo di carburante. In quel periodo le case automobilistiche erano sotto pressione per l'esigenza di ridurre sia il peso sia i costi.

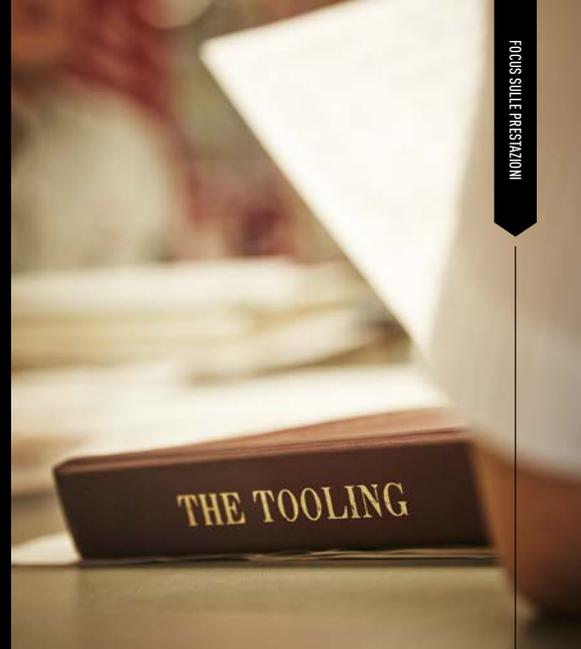
Ogino (Mitsubishi Motors): È così. Per migliorare i motori era necessario sviluppare e impiegare materiali più resistenti, che

però erano difficili da tagliare. Ovviamente, questo significava che dovevamo adeguare gli utensili in modo che fossero in grado di lavorare questi nuovi materiali. Riflettendoci, direi che quello è stato un periodo di evoluzione competitiva tra materiali e utensili. Uno strumento nuovo che fosse in grado di garantire buone prestazioni a

(A sinistra) Hiroshi Shimizu: Production Engineering Group, Powertrain Production Engineering Department, Mitsubishi Motors (uno dei primi membri del Tool Technology Council)
(Al centro) Takashi Ogino: Powertrain Production Engineering Expert, Production Engineering Division, Mitsubishi Motors (incaricato delle tecnologie di lavorazione)
(A destra) Makoto Nishida: Chief of the Powertrain Production Engineering Department Group, Mitsubishi Motors (direttore)



L'industria giapponese è stata trainata dal settore automobilistico, che, grazie alla domanda dei mercati emergenti, continua a essere in crescita. Inoltre, l'innovazione tecnica ha mostrato un'accelerazione, ad esempio con la produzione di veicoli elettrici, e Mitsubishi Motors ha continuato a innovare e realizzare prodotti sempre migliori. Negli ultimi 50 anni, la collaborazione tra Mitsubishi Motors e Mitsubishi Materials ha contribuito a promuovere tale innovazione. In questo articolo, andiamo a visitare lo stabilimento di Mitsubishi Motors di Kyoto, dedicato alla produzione dei gruppi motopropulsori. Analizzeremo i vari aspetti della collaborazione tra le due aziende nello sviluppo delle tecnologie di lavorazione, la loro crescita su scala globale e il contributo offerto da Mitsubishi Materials.



prezzi contenuti, ma che fosse complicato da configurare o difficile da mettere a punto non aveva alcuna utilità per noi. Nel corso della sua storia, all'interno del Tool Technology Council si sono riuniti ingegneri provenienti da diversi settori: il loro proficuo scambio di idee ha portato all'elaborazione di soluzioni in grado di preservare sempre la qualità. Nonostante le difficoltà, alla fine si sono sempre trovate delle soluzioni. Inoltre, il Tool Technology Council si è adoperato per la crescita dei giovani ingegneri, e, riunendo anche ingegneri di medio livello, ha dato a tutti loro la possibilità di valutare in maniera obiettiva le proprie competenze tecniche. Le attività di questo gruppo rappresentano per i partecipanti una spinta costante e reciproca al miglioramento.

Shimizu (Mitsubishi Motors): L'opportunità di condividere le informazioni più aggiornate a disposizione dei singoli membri è stata molto importante ed è servita a sviluppare le tecnologie. È in questo modo che siamo riusciti a elaborare nuove idee e proposte.

Il Tool Technology Council è un'organizzazione che riunisce i principali soggetti coinvolti nella produzione di automobili per cercare di stabilire delle linee guida per il futuro.

Ogino (Mitsubishi Motors): Lo stabilimento Mitsubishi di Kyoto è un importante centro di produzione dei motori utilizzati da Mitsubishi Motors. Nel momento di massima produzione, nelle linee di produzione lavoravano per 24 ore al giorno, impiegando circa 5.000 addetti. Per fornire supporto a tale attività, i membri del Tool Technology Council dovevano avere conoscenze e competenze molto avanzate; per i giovani ingegneri era davvero un onore essere selezionati per entrare a farne parte.

Takiguchi (Mitsubishi Materials): In media, ogni anno vengono selezionati per entrare a far parte del Tool Technology Council solo 5 dipendenti di Mitsubishi Materials. I nuovi membri vengono selezionati parallelamente all'evoluzione del Council e agli sviluppi industriali. In 50 anni di attività, il Council ha accumulato know-how ed esperienza.

Uno (Mitsubishi Motors): Sì. Per i giovani ingegneri è un grande onore essere coinvolti nelle attività del Tool Technology Council. Le tecnologie che sono state sviluppate e diffuse dal Council hanno contribuito alla crescita degli ultimi 50 anni.

Nishida (Mitsubishi Motors): Al momento, all'interno del Council, sono a capo del team sulla produzione di massa. I dipendenti delle due aziende condividono allo stesso tavolo le loro esigenze e le loro proposte, stabiliscono obiettivi comuni e discutono insieme i vari problemi. Il Council è diventato un luogo ideale per lo scambio in ambito tecnico. In passato, Mitsubishi Materials inviava regolarmente alcuni dei suoi dipendenti a Mitsubishi Motors, ma 25 anni fa smise di farlo. Proprio quest'anno, però, Mitsubishi Materials ha ripreso a farlo e ha invitato Taizo Uno a lavorare in Mitsubishi Motors. Il Tool Technology Council rappresenta così anche un'importante occasione per lo scambio di risorse umane.

Produzione di utensili ottimali a supporto delle linee più produttive al mondo

Takiguchi (Mitsubishi Materials): Ho collaborato con Mitsubishi Motors, seguendo la linea di produzione, nel 1987, proprio quando Mitsubishi cominciò a produrre il motore V6.

Kitamura (Mitsubishi Materials): Allora il V6 veniva fornito a Chrysler. Con una produzione di 50.000 pezzi al mese, credo che la nostra fosse

la linea più produttiva al mondo.

Takiguchi (Mitsubishi Materials): Sì, erano 50.000 al mese, non pochi pezzi! In condizioni così difficili, gli utensili di Mitsubishi Materials si ritagliavano un ruolo importante. Sapevamo benissimo che anche il più piccolo dei problemi avrebbe potuto fermare la linea di produzione, così eravamo sempre concentrati sul come realizzare

utensili ad alta efficienza. Il know-how raccolto tramite il Tool Technology Council fu molto utile.

Kitamura (Mitsubishi Materials): Dovevamo continuamente accelerare la produzione, quindi era necessario accorciare i tempi necessari per la sostituzione degli utensili.

Shimizu (Mitsubishi Motors): Fu nel 1987 che svilupparammo un sistema che consentiva la sostituzione degli utensili cliccando semplicemente su un pulsante. Svilupparammo questo sistema in collaborazione con i progettisti meccanici,

(A sinistra) Taizo Uno: Powertrain Production Engineering Group, Powertrain Production Engineering Department, Mitsubishi Motors

(Al centro) Atsushi Kitamura: Manager del Reparto Vendite, ufficio di Osaka, Global Key Accounts Department, Sales Division, Mitsubishi Materials

(A destra) Masaharu Takiguchi: Machining Technology Center, Research & Development Division, Advanced Materials and Tools Company, Mitsubishi Materials



ma la condivisione di conoscenze molto vaste all'interno del Tool Technology Council ebbe un notevole impatto. All'epoca uno dei concetti chiave del progresso tecnico era la "costante ricerca di cambiamenti rapidi". Lo sviluppo di morsetti a molla per le frese frontali e del meccanismo di bloccaggio idraulico ridusse i tempi necessari per la sostituzione degli utensili a meno di un minuto ed eliminò la necessità di impiegare chiavi e altri utensili.

Tutti: Sì, quelli sono davvero bei ricordi!

Takiguchi (Mitsubishi Materials): All'epoca non c'erano centri di lavoro ed era impossibile cambiare gli utensili automaticamente, ma avevamo già sviluppato un sistema molto simile a quello odierno per la sostituzione automatica. Posso dire che il Tool Technology Council ebbe un ruolo non secondario nel consentire la produzione di un numero elevato di motori in tempi molto contenuti.

Ogino (Mitsubishi Motors): È davvero bellissimo ritrovare i membri più importanti del Council dell'epoca per condividere i nostri ricordi.

Shimizu (Mitsubishi Motors): Le nostre proposte di miglioramenti tecnici sono riassunte in questo numero di "THE TOOLING". Il colore della copertina è

uno dei colori della PAJERO che avevamo scelto per rappresentare il nostro spirito.

Kitamura (Mitsubishi Materials): Al mondo non c'erano altre linee di produzione complesse come la nostra. I risultati che riuscimmo a ottenere furono eccezionali ed eravamo davvero orgogliosi che i nostri utensili venissero impiegati in una delle linee più produttive e complesse al mondo.

Shimizu (Mitsubishi Motors): Però avemmo anche qualche problema. La manutenzione della linea richiedeva uno sforzo notevole. Le linee si fermavano soltanto per un breve periodo in estate e alla fine dell'anno. In questi periodi raccoglievamo e analizzavamo dati relativi ai prodotti sviluppati. Inoltre, controllavamo il deterioramento dei piani di riferimento delle frese e lavoravamo in collaborazione con il centro utensili per valutare i cambiamenti nell'eccentricità. Negli anni abbiamo lavorato costantemente per monitorare la precisione delle superfici lavorate.

Kitamura (Mitsubishi Materials): E' stato un lavoraccio! Avevamo tutti tra i 20 e i 30 anni e abbiamo passato le nostre estati e le ferie di Capodanno a far sì che le linee di produzione continuassero a funzionare.

Shimizu (Mitsubishi Motors): Secondo me, i progetti erano completi al massimo al

70%, il restante 30% erano problemi che risolvevamo in fase di produzione. Ognuno metteva tutta la sua esperienza e la sua passione per migliorare le cose. Ed è ancora oggi così.

Takiguchi (Mitsubishi Materials): L'esperienza che acquisiamo sulle linee produttive ci aiuta nella progettazione degli utensili.

Kitamura (Mitsubishi Materials): Tutti gli utensili venduti da Mitsubishi Materials alle case automobilistiche di tutto il mondo hanno la loro origine nella storia del Tool Technology Council. Abbiamo sperimentato di persona che un utensile difettoso potrebbe causare l'arresto di una linea in grado di produrre 50.000 pezzi al mese e che causerebbe gravi problemi.

Uno (Mitsubishi Motors): Continueremo a prender nota dei problemi che si presentano nelle linee di produzione per tenerne conto nelle nostre proposte migliorative. I membri precedenti del Tool Technology Council ci hanno insegnato quanto sia importante condividere i problemi e le soluzioni. Vogliamo mantenere questa grande tradizione promuovendo all'interno del Council attività volte a mantenere gli standard di qualità più elevati nell'industria automobilistica.



(Foto a sinistra) Tadashi Terasaka (a destra): Powertrain Production Engineering Group, Powertrain Production Engineering Department, Mitsubishi Motors

(Foto a sinistra) Hajime Goto (a sinistra): Powertrain Production Engineering Department (incaricato delle tecnologie di lavorazione), Production Engineering Division, Mitsubishi Motors

(Foto al centro) Hiroyasu Furubayashi (a destra): ufficio di Keiji, filiale di Osaka, Advanced Materials & Tools Company, Mitsubishi Materials

(Foto a destra) Motoki Yamada, Global Key Accounts Department, Sales Division, Advanced Materials & Tools Company, Mitsubishi Materials

Il Tool Technology Council consegue grandi successi in molti ambiti

Nel 1993 il Tool Technology Council ha ampliato le proprie attività aggiungendo dei team incaricati della produzione di massa e della lavorazione degli stampi in metallo. Gli utensili da taglio sono notevolmente migliorati negli ultimi 50 anni e il Council ha svolto un ruolo fondamentale in ogni fase di sviluppo. Produceva utensili impiegando il grado UTi20T, oltre a rivestimenti multistrato

ottenuti tramite deposizione chimica da vapore (CVD) e materiali con nitruro di boro cubico (CBN). Contemporaneamente, abbiamo introdotto nuovi spunti per ulteriori sviluppi tecnici. Alcuni di questi sono stati l'abbassamento del costo degli utensili, l'aumento della produttività, il miglioramento del controllo truciolo e il perfezionamento degli utensili per la produzione di massa e la lavorazione

di stampi. La tecnologia sviluppata negli anni viene impiegata nelle linee di produzione di Mitsubishi Motors, mentre la ricerca tecnica eseguita a così stretto contatto con il cliente si è trasformata in know-how che Mitsubishi Materials sfrutta per l'elaborazione di proposte in un'ampia gamma di settori.



Seconda parte - Partnership che porta allo sviluppo di utensili di nuova generazione

L'evoluzione dei metodi di lavorazione dei componenti fondamentali delle auto

Le prestazioni dei veicoli sono direttamente collegate alla lavorazione meccanica dei loro componenti, le cui tecniche migliorano di giorno in giorno, di pari passo con lo sviluppo delle automobili. Il cilindro, il cuore del motore, svolge un ruolo importante, trasformando

la potenza esplosiva in movimento; i componenti che convertono tale potenza esplosiva in energia interconnessa richiedono l'uso di materiali con un'ottima resistenza. I cilindri a elevata resistenza sono costruiti con materiali difficili da tagliare e la loro lavorazione

è quindi piuttosto complessa. Quale metodo di lavorazione bisogna adottare per realizzare componenti di alta qualità, ad alte prestazioni e dai costi contenuti? Mitsubishi Motors e Mitsubishi Materials sono all'altezza della sfida. La loro soluzione consiste nello sviluppo di utensili di nuova generazione che consentono la lavorazione dei cilindri senza la necessità di un processo di semifinitura. Abbiamo chiesto a Hajime Goto (Mitsubishi Motors), Tadashi Terasaka (Mitsubishi Motors Engineering), Hiroyasu Furubayashi, Toru Sakuyama e Motoki Yamada (Mitsubishi Materials) di spiegarci lo sviluppo e i metodi di lavoro.

Come riuscire a lavorare i cilindri senza semifinitura

Terasaka (Mitsubishi Motors): Nella lavorazione dei componenti di automobili, ci troviamo sempre di fronte a molte esigenze complesse. Di recente, ci siamo dovuti concentrare in particolare sulla necessità di contenere i costi della lavorazione di un cilindro ad alta precisione. Nel costo complessivo degli utensili utilizzati per la lavorazione del blocco del cilindro, la parte del leone è rappresentata dall'utensile da taglio. Allo scopo di ridurre tale costo, si è cercato per prima cosa di chiarire quale fosse il potenziale delle linee di produzione.

Furubayashi (Mitsubishi Materials): È stato più o meno quattro anni fa, vero? Dopo aver esaminato il metodo di lavoro

di Mitsubishi Motors, in occasione di una riunione del Tool Technology Council, li abbiamo informati che potevamo aiutarli ad apportare dei miglioramenti e a tagliare i costi.

Goto (Mitsubishi Motors): Attualmente i cilindri vengono sottoposti a tre processi di barenatura: la sgrossatura, la semifinitura e la finitura. Il nostro progetto era di ridurre la lavorazione a due sole fasi, limitando il processo di semifinitura. Tuttavia, per riuscirci, dovevamo capire come migliorare la qualità della prima fase di barenatura, la sgrossatura.

Sakuyama (Mitsubishi Materials): Abbiamo proposto una geometria del wiper in grado di migliorare la qualità

delle superfici ed eravamo fiduciosi che si sarebbe rivelata efficace una volta impiegata su un utensile da sgrossatura.

Terasaka (Mitsubishi Motors): La geometria del wiper richiede una potenza significativa, ma, poiché l'utensile che esegue la sgrossatura aveva una potenza doppia rispetto a quella di un centro di lavoro generico, ero convinto che la potenza sarebbe stata sufficiente per consentirci di sfruttare al massimo la geometria del wiper.

Furubayashi (Mitsubishi Materials): Dopo sei mesi di preparazione, ho capito che ci saremmo riusciti. Ero davvero entusiasta di sapere che avremmo raggiunto il nostro obiettivo.

Le idee vengono condivise e sviluppate

Sakuyama (Mitsubishi Materials): Ci siamo impegnati al massimo per soddisfare tutte le esigenze, tra cui la necessità di garantire alta qualità, efficienza elevata e costi contenuti e di accorciare i processi di lavorazione. Abbiamo analizzato molte geometrie diverse del wiper, per trovarne una in grado di garantire una qualità della superficie equivalente a quella della semifinitura. Alla fine abbiamo realizzato un nuovo inserto, che impiegava un rompitrucciolo positivo assiale e radiale per ridurre la resistenza al taglio. Abbiamo inoltre sviluppato un utensile per la sgrossatura i cui inserti e angoli sono stati progettati per assicurare stabilità.

Yamada (Mitsubishi Materials): Maggiore è l'angolo di spoglia, più è affilato l'inserto. Tuttavia, più è affilato l'utensile, maggiore è il rischio di rottura del tagliente. Per prevenire la rottura e per garantire rigidità durante l'azione di taglio ad avanzamento elevato, abbiamo modificato la geometria in modo tale da assicurare una maggiore resistenza. Inoltre, l'inserto originale era di forma quadrata e consentiva di utilizzare soltanto quattro taglienti, mentre il nuovo inserto ha una forma esagonale, consentendo l'impiego di sei taglienti e riducendo di conseguenza i costi.

Goto (Mitsubishi Motors): Per quanto riguarda la sgrossatura, in cui il taglio è più difficile da eseguire rispetto al processo precedente, la

parte più complessa è stata l'impostazione dell'asportazione e delle condizioni ottimali di lavorazione. Tenendo presente la capacità produttiva dell'impianto, abbiamo raccolto dati sulla precisione della posizione per impostare la quantità di materiale da asportare. In precedenza, avevamo sempre impostato le condizioni di lavorazione concentrandoci su avanzamento e profondità di taglio. Questa volta, siamo riusciti a migliorare l'efficienza ottimizzando allo stesso tempo anche un terzo aspetto: la velocità. Nel corso dei test siamo riusciti a trovare le impostazioni ottimali per i tre parametri, così da garantire maggiore qualità, efficienza più elevata e costi ridotti.

(A sinistra) Toru Sakuyama: Insert Tool Development Center, Development Department, Advanced Materials & Tools Company, Mitsubishi Materials





Furubayashi (Mitsubishi Materials): Abbiamo eseguito circa 20.000 fori per valutare le prestazioni. La durata del nuovo utensile è cresciuta di ben sei volte e l'efficienza della lavorazione ha registrato un balzo del 10%. Ecco perché abbiamo grande fiducia nel nostro nuovo prodotto.

Terasaka (Mitsubishi Motors): L'efficienza delle macchine è aumentata di più del 10%.

Si potrebbe pensare che il 10% non sia molto, ma grazie a tale miglioramento non è più necessario installare una macchina che da sola costa decine di milioni di yen.

Yamada (Mitsubishi Materials): Abbiamo passato quattro anni a migliorare questo utensile, ma oggi possiamo parlare di uno sviluppo straordinario che segna una nuova era nella tecnologia degli utensili.

Sakuyama (Mitsubishi Materials): Sì, per me è stata un'ottima opportunità per vedere in prima persona come vengono utilizzati da Mitsubishi Motors gli utensili che sviluppiamo. Essendo uno sviluppatore, è stato gratificante sapere che sia i produttori sia gli utenti erano soddisfatti dei prodotti che facevano uso dei nostri utensili. Anche se lavoriamo in posti diversi, formiamo una rete e i nostri legami ci consentono di ottenere risultati straordinari.

Goto (Mitsubishi Motors): Voglio far progredire ulteriormente la tecnologia e le metodologie che abbiamo sviluppato. Ci sono infinite possibilità per dare un valore aggiunto agli utensili da taglio e c'è un potenziale enorme per ridurre i costi e per sviluppare utensili in grado di assicurare un maggior controllo dei trucioli e una minor formazione di bave.

Terasaka (Mitsubishi Motors): Ci sforziamo sempre di sviluppare il meglio nel campo degli utensili da taglio ad alte prestazioni. Tuttavia, è importante ottimizzare anche i tre fattori principali, rappresentati dall'alta qualità, dall'elevata efficienza e dal costo contenuto. Mitsubishi Materials non ha lesinato alcuno sforzo per aiutarci a sviluppare le nostre idee e a realizzare la produzione e ha avuto un ruolo determinante nel raggiungimento dei nostri ottimi risultati. Sono sicuro che gli utensili ad alte prestazioni sviluppati qui contribuiranno anche allo sviluppo di altri settori.

Terza parte - La cooperazione con Mitsubishi Materials per la crescita globale

La creazione di un nuovo stabilimento in Thailandia

Mitsubishi Motors si sta attualmente concentrando sull'ampliamento della propria capacità produttiva in Asia. Nel 2008, Mitsubishi Motors Thailand Co., Ltd. ha costruito uno stabilimento per la produzione di motori. La realizzazione di una nuova linea di produzione all'estero ha comportato maggiori difficoltà rispetto alla costruzione di una linea in Giappone. Toshio Masago, che lavora nel reparto progettazione dello stabilimento Mitsubishi Motors di Kyoto, ha preso parte alla realizzazione

della nuova linea di produzione: "Sono stato coinvolto nel progetto riguardante la linea di lavorazione dei motori nel 2012. Si trattava dei motori installati sulla MIRAGE, un modello interamente prodotto in Thailandia. Oggigiorno è facile reperire tutto il necessario in Thailandia, ma nel 2012 non era così semplice. Ovviamente, non era il Giappone, perciò era tutto diverso, compreso il modo in cui venivano effettuati gli ordini". Nel costruire uno stabilimento all'estero, è importante creare una linea

di produzione adatta al Paese in cui ci si trova, ma cambiare i metodi di lavorazione può portare il rischio di conseguenze negative sulla qualità. Yoshiki Oka (reparto di ingegneria della produzione di Mitsubishi Motors) ha partecipato alla realizzazione della nuova linea di produzione e ha proposto di installare esattamente la stessa linea di produzione che era in uso nello stabilimento Mitsubishi Motors di Kyoto dedicato alla produzione dei gruppi motopropulsori. Riteneva che costruire la stessa linea di produzione avrebbe consentito di ridurre i rischi legati all'adozione di nuovi metodi di lavorazione e che utilizzare la linea di produzione più avanzata, la cui qualità era già stata ampiamente testata in Giappone, avrebbe assicurato i risultati migliori.



Il supporto di specialisti per l'espansione all'estero

Nello stesso periodo, Mitsubishi Materials prevedeva un aumento della domanda di utensili in metallo duro cementato in Thailandia, diventata un centro di produzione di componenti automobilistici per il Sud-Est asiatico. Atsushi Kitamura, di Mitsubishi Materials, spiega: "Poiché era necessario realizzare una struttura adeguata per il servizio clienti in Thailandia, abbiamo programmato di impiantarla qui e di concentrarci sui principali Paesi dal punto di vista della domanda". Mitsubishi Materials promuove lo sviluppo di tecnologie, esperienze e risorse umane a livello globale, non soltanto per fornire prodotti, ma anche per rispondere ai mercati globali in crescita.

Per contribuire al raggiungimento di questo obiettivo, nel 2013 Mitsubishi Materials ha istituito il reparto Global Key Accounts, un gruppo di specialisti incaricati di supportare l'ampliamento delle attività commerciali all'estero. Kitamura aggiunge: "Il reparto Global Key Accounts fornisce assistenza ai nostri clienti che vogliono entrare nei mercati esteri. Forniamo loro le migliori soluzioni e dei servizi all'avanguardia e li aiutiamo a migliorare e ottimizzare il loro sistema di produzione, adottando un approccio innovativo che consente a ogni cliente di creare valore e di aumentare la propria competitività". Quando Mitsubishi Motors stava progettando il

proprio stabilimento per la produzione di motori in Thailandia, il nostro reparto Global Key Accounts è stato coinvolto nel progetto. "Quando abbiamo lanciato il progetto dello stabilimento, eravamo sempre consapevoli di dover trovare soluzioni rapide ai vari problemi che incontravamo. Il personale di Mitsubishi Materials ci ha sempre aiutati a controllare le condizioni e le linee di produzione. Abbiamo stabilito delle priorità relativamente al lavoro e alla produzione in loco e sono davvero grato al personale di Mitsubishi Materials per la collaborazione. È stato determinante nel contribuire a rispettare le nostre priorità", spiega Yoshiki Oka.



(Foto a sinistra) Furubayashi, Kitamura e Yamada (Mitsubishi Materials) (da sinistra a destra)

(Foto al centro) Yoshiki Oka: Powertrain Production Engineering Expert, Production Engineering Division, Mitsubishi Motors (incaricato delle tecnologie di lavorazione)

(Foto a destra) Toshio Masago: Engine Department 1, Kyoto Engineering Department, Powertrain Production Plant, Mitsubishi Motors

È necessario lavorare assieme per risolvere problemi complessi

Per installare una linea di produzione laddove in precedenza non ne esisteva una, è necessaria la manodopera. Quindi, c'era l'urgenza di formare risorse umane in grado di utilizzare gli utensili da taglio. In particolare, il calcolo dettagliato dei costi fa parte integrante della lavorazione in Giappone, ma per i membri originari del progetto è stato difficile convincere il personale locale dell'importanza di adottare questo sistema e modo di pensare. Toshio Masago commenta: "La qualità viene prima di tutto. I nuovi collaboratori avevano fino ad allora lavorato in ambiti completamente diversi, ed era quindi necessaria una formazione specializzata, in modo da fornire loro le competenze relative alle linee di produzione. Tutto ciò ha richiesto

l'organizzazione di percorsi formativi approfonditi e un monitoraggio costante per accertarci che tutti sapessero cosa fare. Abbiamo scambiato dati con il personale di Mitsubishi Materials e abbiamo ricevuto conoscenze e informazioni relative alla lavorazione. È stato molto utile". Motoki Yamada, di Mitsubishi Materials, spiega: "Abbiamo insistito molto su temi che vengono considerati molto importanti in Giappone, quali ad esempio comunicare ai lavoratori stranieri le caratteristiche dei nostri prodotti e condividere con i nostri clienti informazioni sui processi di lavorazione. Abbiamo lavorato duramente per costruire rapporti di collaborazione in patria e all'estero, in modo da poter rispondere prontamente alle esigenze dei clienti". Hiroyasu Furubayashi,

di Mitsubishi Materials, aggiunge: "Abbiamo lavorato duramente per capire e soddisfare le esigenze dei clienti. Per noi, la cosa più importante è la disponibilità a collaborare con i clienti per superare le difficoltà". Le due aziende hanno in comune il desiderio di collaborare coi clienti per migliorare i prodotti e i servizi, cosa che rafforza i rapporti tra di noi. Nel corso delle conversazioni, tutti gli intervistati hanno mostrato come, nel loro ruolo di professionisti della produzione, cercano sempre di sviluppare il processo migliore. Mitsubishi Materials continua a offrire il meglio a tutti i suoi clienti sparsi nel mondo, fornendo le tecnologie di processo più avanzate: tali tecnologie possono essere offerte soltanto da un'azienda che conosce a fondo le caratteristiche dei singoli prodotti.



LA STORIA DI MITSUBISHI

Vol. **2**

Il forziere del tesoro del Giappone:
la miniera che vanta la più grande
produzione d'oro di sempre

La miniera d'oro di Sado

Una delle radici di Mitsubishi Materials si trova nella città di Sado, nella prefettura di Niigata. Sado compare nel "Konjaku monogatari", una raccolta di racconti scritti nel tardo periodo Heian, e nell'opera intitolata "Kintoshō" dell'autore Zeami. Fin dall'antichità, quest'area è nota come "l'isola d'oro". La miniera di Sado, che apparteneva alla famiglia imperiale, fu venduta alla Mitsubishi Goshi Kaisha nel 1896 e, da allora, sostenne la crescita dell'industria giapponese con la più grande produzione d'oro di sempre in Giappone. L'articolo seguente illustra la storia della miniera d'oro di Sado e l'evoluzione della tecnologia mineraria.

La corsa all'oro nel Giappone moderno

Il Sito Storico della Miniera d'Oro di Sado si trova a circa quattro ore di viaggio da Tokyo prendendo la linea ferroviaria ad alta velocità Shinkansen e l'aliscafo. Situata nell'isola di Sado, nella parte occidentale della prefettura di Niigata, la miniera ha circa 400 km di gallerie (equivalenti alla distanza che separa Sado da Tokyo) ed è conosciuta per essere la miniera d'oro e di argento più grande del Giappone. Il grande sito comprende diverse strutture minerarie, che sono classificate come Patrimonio Culturale, Sito Storico, Patrimonio della Modernizzazione Industriale di Importanza Nazionale. Si dice che la storia della miniera d'oro di Sado sia cominciata nel 1601, quando tre speculatori che estraevano argento nella miniera di

Tsurushi, nella città di Aikawa, scoprirono un nuovo filone aurifero tra quelli di argento. Nel 1603, subito dopo aver vinto la battaglia di Sekigahara, lo Shogun Tokugawa Ieyasu pose Sado sotto il proprio controllo diretto. Lo Shogun nominò immediatamente come amministratore Okubo Nagayasu, originario della città di Kai, per la sua esperienza nel settore dell'estrazione dell'oro. Sotto Okubo, la miniera di Sado fu sfruttata a partire dal filone più grande di Aoban, poi seguito dal filone a cielo aperto di Dohyu, dal filone di Ohkiri e quindi dal filone di Toriogoe. Al suo culmine, nella prima metà del XVII secolo, la miniera produceva più di 400 kg d'oro e 40 tonnellate d'argento all'anno. La miniera di Sado divenne improvvisamente la miniera d'oro e di argento più grande del Giappone e fece esplodere una vera e propria corsa all'oro.

Da allora, in circa 270 anni di storia, fino al termine del periodo Edo, in tutto furono estratti 41.000 kg d'oro: lo sfruttamento della miniera sostenne finanziariamente lo shogunato Tokugawa.

Crescita rapida grazie allo sviluppo della tecnologia mineraria e al passaggio della miniera a Mitsubishi

La miniera di Sado divenne famosa come miniera d'oro, ma la sua produzione cominciò a calare a partire dalla metà del periodo Edo, tanto che nel 1869 il governo Meiji decise di inviare un ingegnere occidentale per affrontare la situazione. Nel 1877 fu così costruito, con l'ausilio di tecnologie occidentali, un macinatoio e fu aperto il pozzo di Ohdate, il primo pozzo di tipo occidentale a essere usato



Linee elettriche installate all'interno del tunnel per aumentare la produzione (1939)



Stazione di smistamento nell'ex edificio dell'argano (in legno) del pozzo di Ohdate



L'impianto di flottazione di Kitazawa (sullo sfondo al centro) durante il periodo Meiji



L'open house si tiene alla miniera di Sado fin dal periodo Taisho



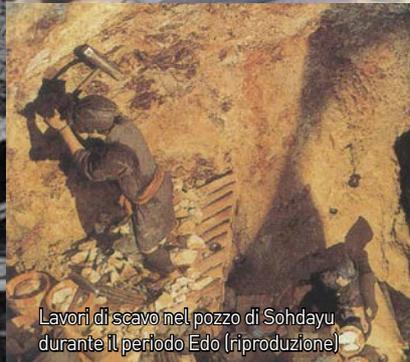
"Dohyu-no-wareto" (la miniera divisa di Dohyu), simbolo della miniera d'oro di Sado. Si dice che la montagna si sia divisa in due a seguito degli scavi eseguiti dai tanti cercatori d'oro.



La fonderia di monete koban di Sado nel periodo Edo (riproduzione)



Moneta koban prodotta a Sado nell'era Shotoku



Lavori di scavo nel pozzo di Sohdayu durante il periodo Edo (riproduzione)



Lingotto d'oro Mitsubishi Material



Il pozzo di Ohdate



Dohyu-no-wareto (sito in cui l'estrazione veniva fatta a mano)



L'impianto di flottazione di Kitazawa, il più grande stabilimento di questo tipo in Asia nel periodo Showa



L'ex edificio dell'argano del pozzo di Ohdate, costruito utilizzando tecnologie occidentali nel primo periodo Meiji, e il macinatoio di Ohdate, costruito nel tardo periodo Meiji (in primo piano)

in un una miniera metallifera giapponese. Con l'aggiunta di queste strutture, il governo puntava ad acquistare valuta estera per promuovere la modernizzazione del Paese e anche per trarre vantaggi monetari. Inoltre, nel 1885, in vista del passaggio al moderno sistema monetario aureo, il nuovo governo Meiji cercò di aumentare la produzione nella miniera di Sado. Appena nominato direttore della miniera, Oshima Takato aprì dunque diverse nuove strutture, tra cui il pozzo di Takato e l'impianto di flottazione di Kitazawa, che sfruttava nuove tecnologie tedesche. Inoltre, il nuovo direttore sviluppò il porto di Oma. Nel 1890 fu aperta anche una scuola mineraria per favorire la produzione di tecnologie minerarie all'interno del Paese e, a livello nazionale, furono intraprese importanti politiche relative all'istruzione in

ambito minerario. Successivamente, nel 1896, la miniera di Sado fu venduta alla Mitsubishi Goshi Kaisha (l'azienda da cui nacque l'attuale Mitsubishi) e, insieme alla miniera di Ikuno, si sviluppò velocemente. Promuovendone la meccanizzazione, ad esempio tramite l'automatizzazione dei sistemi elettrici, la Mitsubishi riuscì a far tornare i livelli di produzione della miniera a quelli raggiunti al suo apice, nel periodo Edo. I nuovi livelli di produzione superarono di gran lunga i 400 kg annuali che si ottenevano nella seconda metà del periodo Meiji. Nei suoi 93 anni di gestione della miniera, Mitsubishi ha prodotto circa 33.000 kg d'oro. Questo significativo aumento della produzione dell'oro è stato possibile grazie alle moderne tecnologie minerarie e di lavorazione dei minerali di Mitsubishi.

La lunga storia della miniera d'oro di Sado

La storia della miniera di Sado, la più grande miniera d'oro giapponese, è giunta al termine con la sua chiusura nel 1989, dopo che in totale aveva prodotto 78.000 kg d'oro e 2.300 tonnellate d'argento. Oggi, il Sito Storico della Miniera d'Oro di Sado (gestito da Golden Sado Inc.) è aperto al pubblico e spera di essere inserito nella lista dei siti Patrimonio dell'Umanità dell'UNESCO. Anche se ormai inattiva, la miniera di Sado rappresenta ancora oggi 400 anni di storia di tecnologia mineraria e di sistemi di produzione.





Storie di artigiani

Vol. 3

Kiyoshi Okada

Addetto alla produzione /
in azienda dal 1985

Toshiaki Kubota

Addetto alla produzione /
in azienda dal 1989

Kenji Yumoto

Addetto allo sviluppo /
in azienda dal 2006

Makoto Yasuda

Addetto allo sviluppo /
in azienda dal 1983

Toshiyuki Kodera

Addetto alla produzione /
in azienda dal 1989

Takuya Maekawa

Addetto allo sviluppo /
in azienda dal 2007

Materiale CBN rivestito per la tornitura dell'acciaio altamente temprato

SERIE BC81

La sfida del team CBN/PCD:
lo sviluppo di materiali CBN duraturi e ad alte prestazioni

Il team ha iniziato a sviluppare la serie BC81 (BC8110, BC8120) nel 2011. Per ottenere una nuova serie di materiali CBN per acciaio altamente temprato in grado di superare la concorrenza, era necessario sviluppare una tecnologia completamente nuova. Di seguito è riportata un'intervista a sei addetti allo sviluppo e alla produzione che si sono occupati della questione.



D: Quali esigenze che hanno portato a sviluppare la serie BC81?

Yumoto: Negli ultimi anni, l'industria automobilistica e quella meccanica sono entrate in una fase di crescita e c'è stato un aumento della domanda di utensili in CBN (nitruro di boro cubico), che potessero essere utilizzati per la lavorazione di componenti in acciaio altamente temprato. Nel 2010 Mitsubishi Materials ha lanciato il BC8020, un materiale CBN rivestito per il taglio generico di acciaio altamente temprato, ma in alcuni casi presentava degli svantaggi rispetto ai prodotti della concorrenza. Decisi a porre rimedio alla situazione, abbiamo sfruttato al massimo i punti di forza delle nuove tecnologie e abbiamo sviluppato il materiale CBN rivestito della serie BC81, pensato per la lavorazione dell'acciaio altamente temprato.

D: Parlateci dello sviluppo del BC8110.

Yumoto: Il BC8110 è stato sviluppato come materiale CBN rivestito per il taglio continuo dell'acciaio altamente temprato. Nel nostro processo di sviluppo, ci siamo impegnati in particolare a realizzare "quello che cercano i clienti". Tutto il team si è concentrato su come sviluppare il prodotto in base alle esigenze degli utenti, invece che sulla base dei progressi tecnologici. In questo modo, siamo riusciti a procedere verso l'obiettivo comune senza andare fuori strada.

Maekawa: Quando abbiamo iniziato a sviluppare il prodotto, abbiamo studiato in maniera dettagliata "i miglioramenti da apportare" a confronto con i prodotti della concorrenza. Alla fine delle valutazioni, ci siamo resi conto che era necessario sviluppare un materiale di base CBN con un'ottima resistenza alla scheggiatura e un rivestimento con un'eccellente resistenza all'usura.

D: Concretamente, come è stato sviluppato il materiale?

Yumoto: Per prima cosa, per sviluppare "un materiale di base CBN con un'ottima resistenza alla scheggiatura", abbiamo lavorato con decisione per migliorare la robustezza del materiale. Tuttavia, tutti i materiali CBN sinterizzati, compresi quelli dei nostri concorrenti, presentavano lo stesso tipo di composizione. Era evidente che, in ultima analisi, un materiale di base CBN prodotto col metodo ordinario non avrebbe potuto garantire un livello più alto di prestazioni. Quindi, per ottenere una robustezza superiore a quella della concorrenza, abbiamo inventato la nuova tecnologia del "legante ultrafine". Grazie a questa tecnologia, siamo riusciti a rendere il legante del BC8110 molto più fine rispetto ai nostri prodotti precedenti e a quelli della concorrenza, e siamo riusciti a sviluppare un legante ceramico super robusto. In questo modo, abbiamo ottenuto una resistenza alla scheggiatura eccellente.

Maekawa: Dopo aver sviluppato il materiale di base, ci siamo dedicati alla realizzazione di "un rivestimento con un'eccellente resistenza all'usura". In generale, rispetto agli altri materiali impiegati negli utensili in metallo duro, i rivestimenti non aderiscono facilmente al CBN. Quindi, cosa bisognava fare per ottenere al tempo stesso una buona forza adesiva e una buona resistenza all'usura? Dopo aver esaminato la questione da diversi punti di vista, abbiamo deciso di modificare la tecnologia di rivestimento Miracle, esclusiva della nostra azienda, per poterla applicare al CBN. Per trovare le condizioni giuste, abbiamo dovuto fare una serie apparentemente infinita di tentativi ed errori: in effetti, gli utensili in metallo duro e quelli in CBN differiscono notevolmente sotto il profilo dell'adesione del rivestimento. Abbiamo inoltre inserito nuove attrezzature nella fase di produzione e abbiamo aggiunto



un nuovo processo dopo quello di rivestimento. L'aumento del numero di processi di lavorazione avrebbe comportato degli svantaggi, ma, per raggiungere i risultati che ci eravamo prefissati, era necessario eseguire una revisione completa, a partire dalla fase di produzione.

Okada: Francamente, da responsabile della produzione, dubitavo che aumentare il numero di processi di lavoro avrebbe comportato una qualche differenza. Tuttavia, vedendo con quale ardore uno dei membri del nostro gruppo spiegava la necessità di aumentare il numero di processi per raggiungere l'obiettivo, ho finito per dargli retta. Alla fine, ciò ha portato a dei buoni risultati, anche se ci sono ancora margini di miglioramento.

Yasuda: Durante la fase di sperimentazione del prodotto, abbiamo realizzato diversi test sul campo in collaborazione con i nostri clienti. Grazie alla nuova prospettiva che hanno potuto avere in questa fase, i nostri clienti hanno finito per preferire il nostro prodotto a quelli dei concorrenti, soprattutto perché siamo riusciti ad allungare la durata degli utensili.

Maekawa: I clienti che hanno collaborato alla sperimentazione hanno chiesto di acquistare il prodotto prima ancora della sua uscita, anche se si trattava di un prodotto per uso specifico. Ricevere un tale apprezzamento prima ancora dell'uscita del prodotto è stato davvero incredibile.

D: Parlateci dello sviluppo del BC8120.

Yumoto: Il BC8120 è il successore del grado CBN rivestito BC8020, progettato per il taglio generico di acciaio altamente temprato, che era uscito nel 2010. Il BC8020 aveva manifestato alcuni problemi in fase di applicazione, come il peggioramento della precisione dimensionale causato dalla delaminazione del rivestimento o la formazione di schegge durante il taglio continuo. Nello sviluppare il BC8120, abbiamo quindi cercato di risolvere questi problemi e di realizzare un materiale in grado di assicurare prestazioni intermittenti superiori a quelle dei prodotti concorrenti.

Yasuda: In certe aree, il BC8020 presentava degli svantaggi rispetto alla concorrenza. Eravamo quindi consapevoli che avremmo accumulato un ritardo ancora maggiore se avessimo impiegato quattro o cinque anni per sviluppare qualcosa di nuovo. Era pertanto fondamentale realizzare il nostro nuovo prodotto in poco tempo. In realtà, ci è bastato solo circa un anno per migliorare ulteriormente i nostri materiali di base CBN e i nostri rivestimenti.

Yumoto: Era necessario aumentare la resistenza alla scheggiatura del materiale di base CBN. La nostra idea era di migliorare la robustezza applicando al BC8120 la tecnologia del legante ultrafine che era già stata sviluppata per il materiale di base CBN, ma non si trattava di una cosa semplice. Avendo poco tempo, abbiamo lavorato anche nei fine settimana, realizzando un campione dopo l'altro. Alla fine, siamo riusciti a sviluppare un materiale di base CBN specifico per il BC8120, con legante ultrafine.

Maekawa: Per quanto riguarda il rivestimento, il nostro obiettivo principale era di controllare la delaminazione. Abbiamo cominciato con l'analizzare diverse composizioni della pellicola e

abbiamo applicato una nuova tecnologia in grado di controllare le sollecitazioni residue per migliorare la resistenza dell'adesione. Alla fine, abbiamo così ottenuto un'adesione più forte che mai.

D: Sono stati compiuti degli sforzi particolari per produrre la serie BC81?

Kodera: Poiché la serie BC81 è un nuovo tipo di materiale, abbiamo cominciato a valutare i metodi di lavorazione soltanto dopo aver compreso a pieno le caratteristiche del materiale. È stata una sfida enorme produrre campioni in un breve lasso di tempo senza interrompere la produzione ordinaria. **Yumoto:** Toshiyuki Kodera è uno specialista e quindi riusciva a realizzare un campione tre volte più velocemente rispetto agli altri. Ecco perché finivamo sempre per chiedere a lui di realizzare i campioni (ride). Avere qualcuno come Toshiyuki Kodera tra gli addetti alla produzione è di grande aiuto per lo sviluppo di nuovi prodotti.

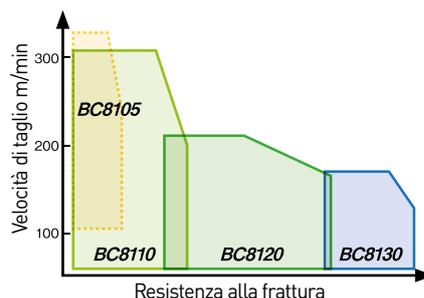
Kodera: Il risultato è stato raggiunto non soltanto grazie a me, ma grazie alla collaborazione di tutti gli addetti alla produzione. I membri del team CBN/PCD sono molto coesi e sono sempre pronti ad aiutare quando qualcuno ha bisogno (ride).

Kubota: Nel reparto produzione sentiamo che i nostri clienti apprezzano il nostro lavoro e che stanno aspettando il nostro prodotto: questo ci motiva a fare ancora di più. Col senno di poi, penso che il nostro desiderio di "realizzare prodotti CBN/PCD straordinari" abbia creato un clima di solidarietà che va ben oltre i confini tra reparti e mansioni. È grazie ai rapporti di fiducia reciproca che siamo stati in grado di raggiungere i nostri obiettivi relativamente ai prodotti.

D: Che messaggio volete dare ai vostri clienti?

Yumoto: Abbiamo piena fiducia nella serie BC81, soprattutto se pensiamo a tutti i problemi che abbiamo dovuto affrontare. Ci impegneremo attivamente per eseguire test di taglio e realizzare attività di pubbliche relazioni e ci auguriamo che i clienti vorranno provare i nostri prodotti.

Maekawa: In quest'anno finanziario è prevista l'uscita del materiale CBN rivestito BC8105 per la finitura dell'acciaio altamente temprato e del materiale CBN rivestito BC8130 per il taglio continuo dell'acciaio temprato ad alta velocità. Tuttavia, concentreremo i nostri sforzi anche su altri progetti di sviluppo, quindi non perdetevi la nostra futura linea di prodotti.



ARCHIVIO TECNOLOGICO

Storia dell'evoluzione della punta in metallo duro integrale



Il disegno della punta nasconde la storia di una sfida che si è trasformata in una grande conquista tecnologica

La punta ZET1, uscita nella seconda metà degli anni Ottanta, è stata la prima punta in metallo duro integrale nel settore. Questa punta ha ereditato i geni della WSTAR, l'attuale prodotto principale di Mitsubishi Materials in fatto di punte. Di seguito ripercorriamo la storia dell'evoluzione della punta in metallo duro integrale.

ARCHIVIO TECNOLOGICO

Parte

1 1987 ~

La punta ZET1 ha riscritto la storia in fatto di prestazioni di foratura

Nella seconda metà degli anni Ottanta, quando le punte in acciaio super rapido e saldobrasate erano il prodotto tradizionale utilizzato in vari settori, Mitsubishi Materials cominciò a sviluppare la punta in metallo duro integrale. Sul mercato esistevano punte in metallo duro saldobrasate, ma per motivi tecnici erano disponibili soltanto di grande diametro. Ciononostante, Mitsubishi Materials seppe prevedere che in futuro ci sarebbe senz'altro stata una richiesta di punte in metallo duro integrale di piccolo diametro e cominciò così a svilupparle in una piccola area all'interno di uno stabilimento. Tuttavia, negli anni Ottanta la tecnologia informatica era ancora ai primi passi e tutti i calcoli e i progetti dovevano essere fatti a mano. Furono dedicati giorni e giorni a progettare il taglio ideale e a disegnare la geometria del tagliente, facendo semplicemente tanti tentativi ed errori. In quel periodo i prodotti venivano sviluppati sulla base dell'esperienza e del giudizio degli ingegneri, piuttosto che sulla base di dati e simulazioni come avviene normalmente oggi. Dopo diversi anni di sviluppo, nel 1987 nacque infine la ZET1, la prima punta in metallo duro integrale nel settore.

Allora le punte in acciaio super rapido detenevano una quota di mercato pari a circa il 70%. Avevamo grande fiducia nelle prestazioni della ZET1: in effetti, questa punta in metallo duro integrale era in grado di assicurare un'efficienza di foratura cinque volte superiore, una durata dell'utensile dieci volte più lunga, l'asportazione continua dei trucioli e, in generale, migliori prestazioni di foratura. In altre parole, si trattava di un enorme passo avanti. Tuttavia, contrariamente alle nostre aspettative, le vendite non andarono bene. Il primo motivo era il prezzo. Rispetto alle punte in acciaio super rapido, quella in metallo duro era all'incirca 30 volte più costosa. Questo voleva dire che per i clienti il prezzo di una punta passava da 500 a 15.000 yen. In ultima analisi, un foro sarebbe costato di meno e l'efficienza produttiva sarebbe aumentata, ma era difficile stabilire un precedente sul mercato che potesse dimostrare i vantaggi complessivi della punta in metallo duro integrale in termini di costi. Un altro motivo consisteva nel fatto che all'inizio i clienti non sapevano bene come maneggiare e utilizzare le punte in metallo duro integrale, perciò dovevamo cominciare insegnando

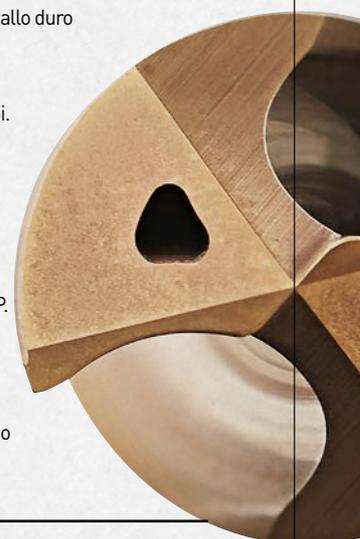


loro come impiegarle in maniera corretta. Le punte in metallo duro integrale forniscono i risultati migliori quando si utilizzano cicli di foratura continua (non interrompendo l'avanzamento). In quel periodo, molti clienti utilizzavano soltanto macchine e metodi convenzionali che non erano adatti a processi ad avanzamento continuo. Pertanto, offrimmo attività formative in collaborazione con i produttori di macchine utensili e fornimmo informazioni ai clienti, in modo che imparassero quali erano i metodi corretti per sfruttare al massimo le nuove punte. Inoltre, poiché molti clienti non erano consapevoli della possibilità di riaffilare le punte in metallo duro integrale per mantenere prestazioni elevate, diffondemmo anche informazioni sulla loro manutenzione. Tali sforzi, uniti a svariate attività di marketing, richiesero molto tempo, ma alla fine si dimostrarono efficaci, portando all'accettazione della punta ZET1, in primo luogo da parte dell'industria automobilistica. Guardando indietro, in noi è ancora molto forte il senso di realizzazione che provammo dopo aver superato le difficoltà, dopo esser riusciti a convincere i clienti dei vantaggi del prodotto e dopo aver ricevuto il loro apprezzamento.

STORIA

Evoluzione della punta in metallo duro integrale

- 1973** Viene creato lo stabilimento di Gifu. Comincia la produzione di utensili da taglio.
- 1987** Esce la punta ZET1.
- 1995** Esce la punta saldobrasata Super Burnishing (premiata dall'Associazione giapponese dei produttori di utensili in metallo duro cementato).
- 2002** Esce la punta WSTAR.
- 2004** Esce la punta MiniSTAR.
- 2006** Esce la punta WSTAR Super-long per la lavorazione di fori profondi.
- 2007** Esce la punta MNS per la lavorazione delle leghe di alluminio. Esce la punta a cannone monotagliente in metallo duro integrale MGS.
- 2008** Esce la punta MHS per la lavorazione di stampi.
- 2010** Esce la punta MMS per la lavorazione dell'acciaio inossidabile.
- 2011** Esce la punta MQS per la lavorazione dell'acciaio e della ghisa. Esce la punta MCS per la lavorazione del CFRP.
- 2013** Esce la punta MHS di piccolo diametro per la lavorazione di stampi. Escono le punte di nuova generazione e per uso generico MVE/MVS.





ARCHIVIO TECNOLOGICO

Parte

2

2002 ~

Oltre la punta ZET1: la nascita della serie WSTAR

Circa dieci anni dopo la nascita della punta ZET1, le punte in metallo duro integrale si erano ormai diffuse nei vari settori industriali ed erano presenti sul mercato diversi prodotti, compresi quelli di altre aziende. Venivano inoltre richiesti nuovi aggiornamenti della ZET1 e il team addetto allo sviluppo si ritrovò bloccato e incapace di capire quali miglioramenti dovessero essere apportati. Fu allora che il General Manager dell'area sviluppo diede il consiglio seguente: "Andate a forare a mano delle saponette finché non trovate una risposta". Passammo così diversi giorni a eseguire con grande determinazione un numero enorme di fori all'interno di saponette, ruotando a mano punte Mitsubishi e della concorrenza. Alla fine, imparammo molto analizzando le sensazioni che provavamo nelle nostre mani, ad esempio riguardo al momento in

cui inizia il punto di resistenza e al modo in cui vengono asportati i trucioli. Questo ci portò a cambiare il disegno delle punte, passando dal tagliente lineare della punta ZET1 a un tagliente curvo. Studiammo così come realizzare un tagliente di tipo ondulato che nessuno aveva mai visto prima. L'ispirazione che ci portò a elaborare questa forma curva arrivò improvvisamente mentre stavamo cucinando utilizzando un robot da cucina per tagliare gli ingredienti. Ispirati dalle curve marcate presenti sulle lame del robot da cucina, e dopo aver fatto molti tentativi ed errori, arrivammo a realizzare la punta in metallo duro integrale WSTAR, con il suo caratteristico tagliente ondulato.

Grazie al tagliente ondulato e alla nuova geometria di taglio, riuscimmo a ridurre



al minimo le dimensioni dei trucioli, il che ci consentì di ottenere un'asportazione più efficace. Inoltre, la forma della punta di nuova concezione garantiva un'ottima concentricità e un'elevata precisione della posizione dei fori. Oltre a ciò, facendo uso del rivestimento VP15TF Miracle, riuscimmo ad allungare la durata dell'utensile. Tali proprietà fecero sì che la serie di punte WSTAR, lanciata nel 2002, fosse apprezzata per la sua precisione e lunga durata, diventando un prodotto di successo che ancora oggi è il preferito di molti clienti.

Parte

3

2006 ~

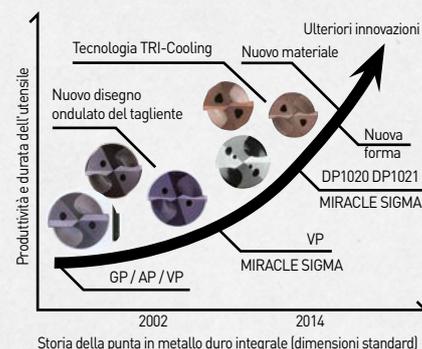
La costante evoluzione della serie di punte WSTAR



Dal 2006, la punta WSTAR è stata ulteriormente sviluppata per rispondere alle esigenze del mercato. La serie di punte si è ampliata e oggi comprende le punte MWE/MWS per uso generico, progettate principalmente per acciai legati e acciai al carbonio. Inoltre, sono state lanciate le punte per uso specifico MNS, MHS, MMS e MCS, che sono state progettate rispettivamente per la lavorazione di leghe di alluminio, acciaio altamente temprato, acciaio inossidabile e materiali CFRP. Tra i prodotti di rilievo oggi disponibili, ci sono anche le punte del tipo super-long per la lavorazione di fori profondi con un rapporto tra lunghezza e diametro fino a 30. Ognuno di questi

prodotti incarna sviluppo tecnologico, originalità e ingegno che solo Mitsubishi Materials poteva raggiungere. Un esempio di questa originalità è rappresentato dalla punta MNS, che è stata sviluppata per la lavorazione delle leghe di alluminio. Per lubrificare il punto esatto vicino al centro della punta in cui tendono ad aderire i trucioli, era necessario migliorare ulteriormente il flusso di refrigerante. Allontanandoci dal modello convenzionale di punta a due canali di raffreddamento, abbiamo collaborato con il gruppo incaricato delle tecnologie produttive e abbiamo realizzato una punta con quattro canali di raffreddamento, la prima al mondo di questo tipo. Migliorando ulteriormente questa tecnologia, nel 2013 abbiamo poi sviluppato e messo in commercio la serie di punte in metallo duro integrale per uso generico MVE/MVS. In questo nuovo tipo di punta, abbiamo impiegato la tecnologia TRI-Cooling per creare un canale di raffreddamento dalla forma originale, che richiede la massima precisione. Adottando un approccio innovativo, volto ad aumentare la

velocità di flusso, siamo riusciti a migliorare il raffreddamento, le proprietà lubrificanti, l'asportazione dei trucioli e le prestazioni complessive della punta stessa, semplicemente grazie al disegno del canale di raffreddamento. Inoltre, grazie all'applicazione di un rivestimento PVD (DP1020) sviluppato specificamente per le punte, siamo riusciti a garantirne una lunga durata con un'ampia gamma di materiali lavorati. Possiamo affermare che la serie WSTAR di punte in metallo duro integrali è perfetta per le esigenze progettuali di ultima generazione.





IN PRIMO PIANO

Tecnologia di produzione per utensili con canali di raffreddamento: i risultati della tecnologia e della tenacia di Mitsubishi Materials

Mitsubishi Materials ha iniziato a realizzare utensili con canali di raffreddamento nel 1988. Da allora, per 27 anni, i canali di raffreddamento hanno continuato a evolversi grazie al supporto delle tecnologie di produzione. Di seguito descriviamo i processi di lavoro legati alla fabbricazione di utensili con canali di raffreddamento.



Fase 1: materia prima

Per la fabbricazione di prodotti in metallo duro si usa principalmente il tungsteno. Si tratta di una sostanza molto pesante, ma con particelle fini che scorrono come un liquido.



Fase 2: pressa di estrusione

La materia prima in polvere viene inserita in una pressa ed estrusa. Al termine del processo, il prodotto appare semplicemente come una barra ritorta, ma già a questo punto sono presenti all'interno canali di raffreddamento a spirale. Quel che è fondamentale è la precisione della posizione dei canali, che hanno una forma a spirale, ma sono posizionati in modo tale da far sì che lo spessore dall'esterno sia sempre lo stesso in qualsiasi punto della barra. La tecnologia di produzione sviluppata in tanti anni di prove ed errori consente di mantenere stabile la lunghezza della barra, con una materia prima che è flessibile.



Fase 3: dare forma alla punta

Dopo che la punta è stata pre-sinterizzata in modo da raggiungere una durezza simile a quella del gesso, vengono eseguiti i tagli a spirale. L'operazione viene effettuata senza raggiungere i canali interni di raffreddamento, grazie a una tecnologia avanzata che consente di mantenere i canali in linea con i tagli a spirale.



Fase 4: sinterizzazione

La punta viene sinterizzata a una temperatura elevata, in modo che il volume si dimezzi, mentre la densità aumenta notevolmente. Ciò significa che i canali di raffreddamento vengono realizzati in dimensioni e posizioni che tengono conto fin dall'inizio del fattore di restringimento.



Fase 5: controllo finale

Tutte le punte vengono ispezionate, non soltanto per verificare l'eventuale presenza di difetti, ma anche per controllare se i canali di raffreddamento sono conformi alle specifiche anche dopo il restringimento del materiale nel corso della sinterizzazione. Soltanto i materiali che superano le rigide procedure di controllo vengono approvati e poi trasformati in prodotti.



Canale rotondo (2002 —) Quattro canali (2007 —) Canali triangolari (2009 —)

Negli ultimi anni, la domanda di punte di diametro più piccolo e maggiore lunghezza ha comportato maggiori difficoltà per la fabbricazione di utensili con canali di raffreddamento. Ad esempio, nelle punte di diametro estremamente piccolo, il prodotto stesso è sottile e i tagli sono molto stretti, quindi è necessaria ancora più precisione del passo e nel posizionamento del canale. Analogamente, con punte più lunghe, è divenuto ancor più importante mantenere costante l'inclinazione dell'elica e le tecnologie di produzione continuano a evolversi costantemente per raggiungere questo scopo. Inoltre, solitamente gli utensili con canali di raffreddamento hanno canali di forma circolare, mentre Mitsubishi Materials sviluppa e fabbrica utensili con canali di raffreddamento diversi dal sistema convenzionale a due canali circolari (ad esempio con quattro canali o con canali di forma triangolare) per migliorare i risultati di foratura. Mitsubishi Materials è l'unica a utilizzare canali di raffreddamento di forma diversa in base al materiale da lavorare. È possibile realizzare le varie forme dei canali di raffreddamento proprio perché gli stabilimenti dove vengono lavorati i materiali e le punte si trovano nello stesso sito industriale. Tali forme sono in effetti il risultato della stretta collaborazione e del duro lavoro degli addetti dei due stabilimenti. I tre tipi di canali di raffreddamento sono un segno concreto delle tecnologie sviluppate da Mitsubishi Materials e sono motivo d'orgoglio per un'azienda che realizza i propri prodotti a partire dalle proprie materie prime.

Uno sguardo sulla storia della punta integrale

La punta ZET1 comparve 30 anni fa. Guardando alla storia della punta in metallo duro integrale, mi rendo conto che la nostra forza consiste nel fatto che seguiamo internamente tutte le fasi di produzione, dalla materia prima fino al prodotto finito: siamo così in grado di produrre continuamente le nuove punte che soddisfino le nuove esigenze del mercato. Tutto ciò è la conseguenza diretta dei nostri processi di lavoro interconnessi e degli sforzi comuni dell'intero team di addetti allo sviluppo. Andando avanti, continueremo a seguire un approccio flessibile per produrre nuovi materiali e nuove forme allo scopo di realizzare ulteriori innovazioni.



Kazuya Yanagida
Direttore del Centro sviluppo delle punte e dei prodotti CBN e PCD

MITSUBISHI

MITSUBISHI MATERIALS

MMC Hardmetal (Thailand) Co., Ltd.
เอ็ม เอ็ม เอ็ม ฮาร์ดเมทัล (ประเทศไทย) จำกัด
A Subsidiary of MITSUBISHI MATERIALS



Su di noi

Thailand Engineering Center

Il Centro di progettazione in Thailandia Centro di supporto tecnico nel Sud-Est asiatico

Per le case automobilistiche e le altre industrie che intendono ampliare le loro strutture e costruire stabilimenti all'estero, la Thailandia è un Paese molto interessante. Nell'articolo seguente viene presentato il Centro di progettazione che è stato creato in Thailandia per fornire servizi tecnici rapidi e di alta qualità.

Servizi avanzati nel cuore industriale della Thailandia

Mitsubishi Materials Advanced Materials & Tools Company promuove la localizzazione di servizi tecnici per fornire supporto immediato a clienti di tutto il mondo. È a questo scopo che all'inizio del 2014 è stata programmata l'apertura del Centro di progettazione in Thailandia (MTEC), con l'obiettivo di fornire soluzioni tecniche a clienti operativi nei Paesi della vicina Oceania. Dopo circa un anno di intensi preparativi, volti a garantire servizi quanto più efficaci e affidabili possibile, l'apertura ufficiale è avvenuta nel gennaio 2015. Oggi il Centro fornisce svariati servizi, dai test di lavorazione standard ai workshop sulle tecnologie di lavorazione e sui prodotti, oltre che analisi relative alla lavorazione e altri studi e rapporti. Il Centro si trova nella zona industriale di Amata

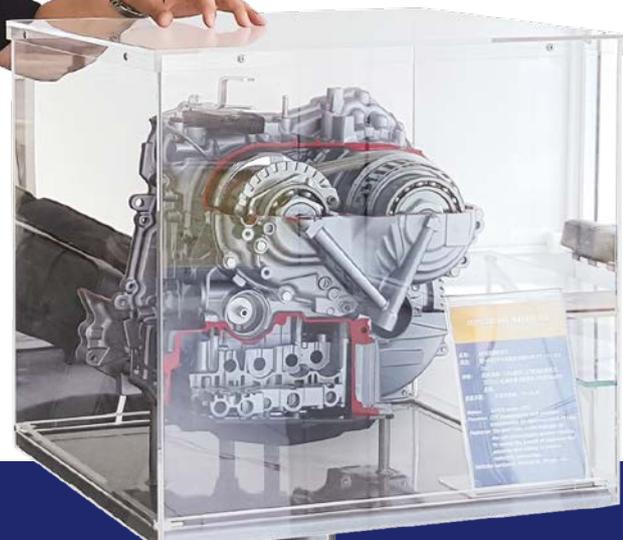
Nakorn, che è considerata il centro geografico dell'industria automobilistica thailandese. Si tratta della più grande zona industriale della Thailandia ed è aperta a tutti i clienti, che siano grandi o piccole imprese. L'apertura di questa sede comporta diversi vantaggi, in quanto i clienti possono telefonare a qualsiasi ora per chiedere consulenza tecnica e perché ci consente a nostra volta di fornire un supporto immediato. Oggi, a un anno dall'avvio delle attività, abbiamo già fornito assistenza tecnica a 84 aziende.

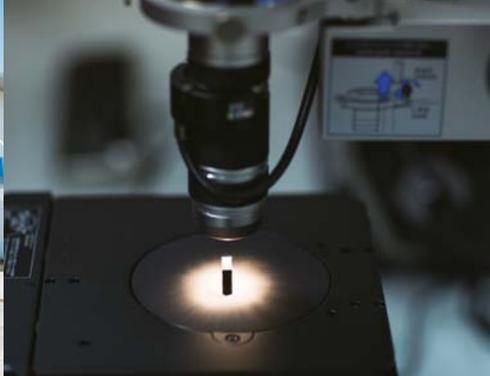
Un partner che offre ai clienti supporto globale tramite programmi formativi e altre svariate soluzioni

Offriamo programmi formativi sulle tecnologie di lavorazione in inglese e in thailandese. Tramite corsi tenuti a cadenza regolare e dimostrazioni di nuovi prodotti, forniamo attivamente informazioni che consentono ai clienti di capire a fondo i nostri prodotti e di sfruttarne al massimo le caratteristiche. C'è una domanda molto forte di questo tipo di attività formative e, in alcuni casi, i nostri clienti hanno inserito i nostri programmi riguardanti le tecnologie di lavorazione nei loro stessi programmi di formazione interni. Lavoriamo costantemente per offrire servizi tecnici con gli stessi standard di qualità garantiti in Giappone. Il nostro obiettivo è di ampliare le attività e le collaborazioni del centro di progettazione, che deve diventare un punto di riferimento per i nostri clienti, in grado di assicurare la massima affidabilità.

"Il nostro obiettivo è offrire servizi tecnici con gli stessi standard di qualità garantiti in Giappone".

Intervista a Takayoshi Saito
MMC Hardmetal (Thailand) Co., Ltd.
Technical Director / GM Engineering Center





Il punto di vista di un dipendente: voglio creare una collaborazione stretta con i siti produttivi dei nostri clienti

Mi chiamo Napatpol Artharamas, ma il mio soprannome è Phyte. Ho studiato ingegneria elettronica e delle comunicazioni all'Università Thammasart e poi, nel maggio del 2014, sono entrato in MMC Hardmetal (Thailandia). Ho partecipato a 6 settimane di formazione completando i pacchetti 1 e 2 di Tecnologia degli utensili; in seguito, ho avuto la possibilità di seguire per 7 settimane un corso di studio e formazione pratica presso il Centro tecnico di Omiya, in Giappone. In quel periodo ho avuto l'opportunità di acquisire diverse nuove competenze e di fare molte nuove esperienze. Ripensandoci, è stato il periodo che finora ha influenzato maggiormente la mia carriera.

Quando sono tornato in Thailandia, sono stato trasferito ad Amata Nakorn, dove era già iniziata la costruzione del centro MTEC. Amata Nakorn è una delle zone industriali più grandi della Thailandia ed è il luogo più adatto per il Centro tecnico MTEC. Insieme ad altri colleghi ho contribuito all'installazione delle attrezzature e degli

impianti, facendo ricorso alle conoscenze che avevo acquisito nel corso del mio soggiorno in Giappone. Dopo l'apertura ufficiale del centro MTEC mi sono state assegnate alcune mansioni specifiche. Mi è stato affidato il ruolo di operatore principale del tornio a CNC, oltre che quello di operatore secondario del centro di lavoro. Conduco seminari, corsi di formazione e dimostrazioni delle macchine in occasione di visite al centro MTEC di delegazioni thailandesi o straniere. Un'altra importante responsabilità che mi è stata affidata è l'assistenza agli addetti alle vendite locali thailandesi per la risoluzione di problemi, l'esecuzione di test di lavorazione e la redazione di rapporti tecnici.

Anche se faccio parte del gruppo tecnico solo da poco tempo, l'esperienza che accumulo giorno dopo giorno mi consente di migliorare le mie competenze e la mia conoscenza dei processi di taglio dei metalli. Sono convinto che come gruppo ci impegneremo a sviluppare e intensificare i rapporti con altri centri tecnici nel mondo, in modo da poter offrire ai nostri clienti attuali e potenziali servizi e soluzioni di qualità sempre superiore.

"Il nostro team di progettazione agisce in maniera compatta per fornire servizi e soluzioni di alta qualità."

Napatpol Artharamas
MMC Hardmetal (Thailand) Co., Ltd.
Technical Engineer



I servizi e le soluzioni del Centro di progettazione in Thailandia

1 Dimostrazioni con macchine reali e ampio programma di seminari



Organizziamo corsi sugli aspetti fondamentali delle tecnologie per la lavorazione dei metalli, come la fresatura, la tornitura e la foratura, facendo uso di materiali disponibili in thailandese, giapponese e inglese. Eseguiamo anche delle dimostrazioni dal vivo all'interno della sala di progettazione attrezzata, utilizzando i torni a CNC e i centri di lavoro più recenti.

2 Sistema per la diretta streaming delle dimostrazioni



Abbiamo realizzato un sistema per la formazione globale dotato di impianto per la diretta streaming online, grazie al quale i clienti possono seguire le dimostrazioni anche da remoto. Ciò consente loro di "frequentare" comodamente i nostri corsi e seminari.

3 Collaborazione tra mondo industriale e mondo accademico per la ricerca e lo sviluppo



Collaboriamo a progetti di ricerca e sviluppo basati su nuovi modelli d'impresa. Il mercato ASEAN promette un'espansione in futuro, quindi, per reagire in maniera più efficace, stiamo valutando la possibilità di uno sviluppo congiunto con le principali università e gli istituti di ricerca più importanti della Thailandia.

FOCUS INNOVAZIONE

Vol. 2



Tomoyoshi Sakamoto (a sinistra), Yuji Takaki (al centro), Wataru Takahashi (a destra)
Advanced Technology Team, Development Division Processing Technology Center

Funzionamento continuo e rotazione autonoma

Un utensile rotante sviluppato per il mercato 20 anni fa

È iniziato tutto con la richiesta di un cliente che voleva ridurre il numero di cambi del tagliente dell'inserto su una linea di lavorazione per produzione di massa. Il cliente voleva inoltre sfruttare al massimo il tagliente periferico dell'inserto. Ci voleva davvero una grande immaginazione per soddisfare questa richiesta apparentemente impossibile. È stato allora che abbiamo avuto l'idea di ruotare l'inserto stesso e che abbiamo inventato il supporto rotante. L'inserto doveva essere ruotato, quindi nelle prime fasi di sviluppo abbiamo eseguito delle prove con un cuscinetto radente e altri tipi di

cuscinetti (con paraolio, lubrificante solido, in metallo duro + rivestimento DLC) Tuttavia, con queste tipologie non siamo riusciti a superare il problema costituito dal fatto che, in certe condizioni di taglio, la rotazione dell'inserto si arrestava. Dopo aver scoperto che il meccanismo con cuscinetti radenti rendeva difficoltosa la rotazione precisa dell'inserto, lo abbiamo sostituito con cuscinetti a rullini. Questo ci ha consentito di risolvere il problema della rotazione, ma sono sorti nuovi problemi. C'erano effetti collaterali legati alla temperatura di taglio, avevamo difficoltà a migliorare

la lubrificazione e anche a prevenire la penetrazione di trucioli nell'alloggiamento dei cuscinetti. Anche la riduzione delle dimensioni poneva delle difficoltà. Abbiamo risolto ogni problema passo dopo passo, usando guarnizioni diverse e apportando altre modifiche, finché l'utensile non è stato in grado di resistere all'utilizzo pratico. Una volta in uso, ci siamo resi conto che era possibile sfruttare l'intero tagliente periferico dell'inserto, ma era anche evidente che gli effetti della minore velocità relativa sul pezzo da lavorare contribuivano a migliorare la resistenza all'usura.



Articolo di giornale sullo sviluppo dell'utensile
(Nikkan Kogyo Shimbum, 12 novembre 1996)

Riduzione delle anomalie con un utensile rotante ingegnoso

Mitsubishi Materials ha sviluppato il supporto rotante, progettato in modo tale che le forze di taglio causano la rotazione automatica dell'inserto circolare in metallo duro; ciò ha assicurato i vantaggi seguenti:

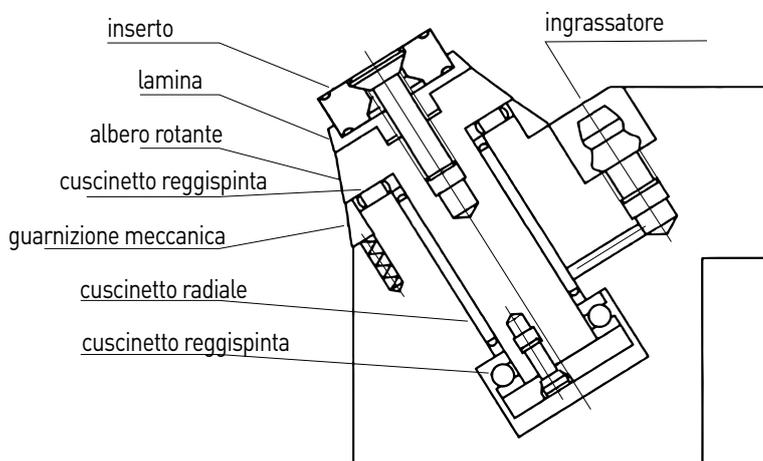
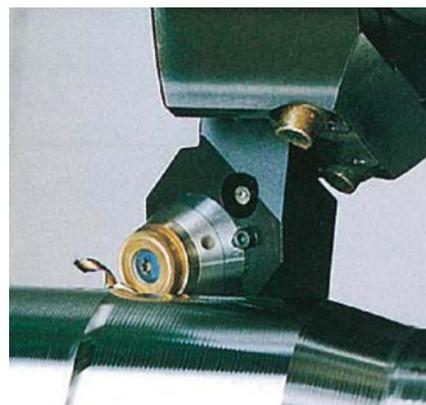
1. L'usura uniforme ha eliminato la necessità di modificare la posizione dell'inserto fino a quando quest'ultimo è del tutto consumato.

2. Il punto di taglio costantemente in movimento fa sì che non ci sia usura ai bordi (vedi paragrafo seguente) del tagliente.

3. Il calore non concentrato generato dal taglio riduce l'usura dell'inserto.

Come si vede nel grafico seguente, questi tre vantaggi hanno consentito la

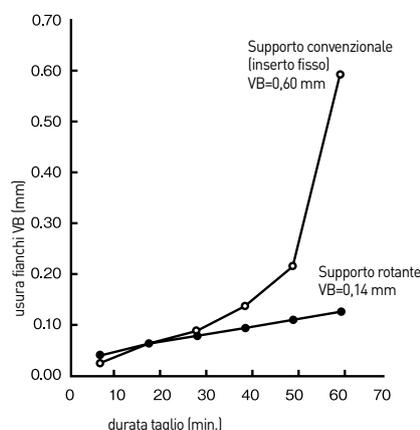
realizzazione di un inserto più stabile e duraturo rispetto a quelli fissi. Se il pezzo da lavorare è in materiale duro, possono verificarsi anomalie a causa delle elevate temperature generate durante il taglio oppure il pezzo può essere facilmente soggetto a incrudimento. Per un utensile standard, la riduzione delle condizioni di taglio consente di prevenire le anomalie, ma ciò comporta anche una minore efficienza. L'utensile rotante elimina la necessità di ridurre le condizioni di taglio grazie alla rotazione del tagliente nel corso dell'operazione di taglio, migliorando così l'efficienza di lavorazione e aumentando la durata dell'utensile stesso.



Il supporto rotante è stato messo in commercio circa 20 anni fa e, grazie al suo meccanismo innovativo e alle prestazioni di taglio, ha ricevuto l'apprezzamento dei clienti. Tuttavia, purtroppo non è più un utensile standard disponibile a stock, in quanto successivamente sono stati migliorati i costi e le prestazioni dei portautensili convenzionali. Ciononostante, rimane molto efficace nell'eliminare i danni anomali e oggi se ne sta riscoprendo il valore, poiché sempre più componenti vengono fabbricati con materiali difficili da tagliare. Grazie al trasferimento del know-how acquisito sugli utensili rotanti dal team di sviluppo di 20 anni fa ai giovani ingegneri di oggi addetti all'evoluzione degli utensili, Mitsubishi Materials sta attualmente lavorando allo sviluppo di un utensile rotante di nuova generazione, in linea con i pezzi e i macchinari odierni. Preparatevi a ricevere degli aggiornamenti!

Usura dei bordi

Gli utensili standard sono spesso soggetti a danni come l'usura dei bordi, o intaccatura, quando il tagliente subisce l'impatto dello strato temprato del pezzo da lavorare, della fusione o della superficie forgiata (vedi diagramma). L'incrudimento del materiale avviene laddove il taglio ha causato una deformazione plastica. L'usura dei bordi, o intaccatura, si verifica inoltre nel punto in cui l'inserto è a contatto con lo strato temprato. Analogamente, le superfici fuse e forgiate presentano una robustezza che contribuisce alla formazione di intaccature. Rispetto ad altri pezzi da lavorare, l'INCONEL®718 e gli acciai inossidabili sono particolarmente vulnerabili all'incrudimento, il che significa che è probabile che si verifichino danni ai bordi.



<condizioni di prova>

Campione: inserto rotante (AP20M)

Campioni di confronto: inserto fisso (UC6010)

inserto / RCMX2006M0

supporto / PRGCL3232P20

Pezzo da lavorare: SNCM439 (Z70HB)

Condizioni di taglio: vc: 200 m/min

f: 0,30 mm/giro

ap: 1,5 mm taglio a secco

Danni ai bordi o intaccature



Usura dell'inserto dopo il taglio con utensile rotante



INCONEL® è un marchio registrato di Huntington Alloys Canada, Ltd.

Per comprendere lo spirito del Giappone

和



Sumo

"Hakkeyoi, nokotta!" Il gyoji, nel suo bel costume, segnala l'inizio di un grande incontro tra due lottatori di sumo. Tutto è perfettamente pronto, con il tetto sospeso sul dojo quando si avvicina il momento dei noti rituali che caratterizzano la cerimonia di ingresso dei lottatori e la danza con l'arco. Quando ci si reca a un honbasho per guardare il sumo, c'è molto di più da vedere che il semplice "incontro".

Noto come lo sport nazionale del Giappone, il sumo risale all'epoca dei miti. La parola "sumo" deriva dal termine antico "sumahi", che significa "battaglia" e che compare nel Kojiki (Cronaca di antichi eventi) e nel Nihon Shoki (Annali del Giappone), scritti attorno al 720 d.C. In queste opere, il vocabolo veniva utilizzato per descrivere una prova di forza tra dei.

Durante il periodo Heian (dal 794), venivano mandati in giro per il Paese dei messaggeri

per radunare "sumaibito" (lottatori di sumo), che avrebbero dovuto intrattenere i nobili e l'imperatore. Dopo gli incontri si tenevano grandi bacchetti. Il sumahi continuò a essere un evento di corte per 400 anni, evolvendosi lentamente in quello che oggi conosciamo come sumo.

Nell'epoca dei samurai, dal periodo Kamakura (dal 1185) al periodo Azuchi-Momoyama (dal 1573), gli shogun e i feudatari iniziarono a interessarsi al sumo e anche loro cominciarono a radunare lottatori perché si esibissero alla loro presenza. Il signore della guerra Oda Nobunaga amava particolarmente il sumo e invitava lottatori da tutto il Giappone affinché si esibissero nel castello di Azuchi, nella provincia di Omi. È noto che i più forti venivano accolti come dipendenti all'interno del castello.

Il sumo cominciò a diventare una forma di intrattenimento di grande richiamo, tanto che durante il periodo Muromachi (dal 1336)

si facevano pagare agli spettatori biglietti di ingresso. A metà circa del periodo Edo (XVIII secolo), si unirono diversi gruppi di sumo che fino ad allora avevano organizzato autonomamente i propri eventi. Questa associazione gettò le basi di quello che sarebbe poi diventato il sumo professionistico, con sei tornei honbasho all'anno. La popolarità del sumo crebbe velocemente con l'ascesa di grandi lottatori come Onogawa Kisaburo e Tanikaze Kajinosuke, uno dei primi yokozuna. Insieme al kabuki, il sumo divenne la forma di intrattenimento preferita della gente nel periodo Edo.

Nel corso della sua lunga storia, il sumo assunse gradualmente le caratteristiche di uno sport e divenne un simbolo unico della cultura tradizionale giapponese. Oggi, unendo tradizione e innovazione, il sumo continua ad affascinare appassionati in Giappone e in tutto il mondo.

Ryogoku Kokugikan

Il santuario del sumo

(La nostra redazione si trova a Ryogoku, la città del sumo)

Ogni anno si tengono sei tornei di sumo, chiamati honbasho. Tre di questi (i basho di gennaio, maggio e settembre) si tengono a Tokyo, nell'arena Ryogoku Kokugikan, poco a nord della stazione ferroviaria di Ryogoku. Nel corso di ogni torneo, le strade circostanti sono costellate di bandiere colorate con i nomi dei lottatori di sumo che creano una vera e propria atmosfera da città del sumo. La prima cosa che rende davvero emozionante la visita a Ryogoku Kokugikan è l'avvicinamento

all'entrata dell'arena. Ci sono buone possibilità di incontrare i maestri delle varie scuderie che in passato erano lottatori famosi e adesso controllano i biglietti. Una volta all'interno del palazzetto, vi ritrovate immersi nel mondo del sumo, con 20 stand informativi affiancati, mentre l'area è solitamente affollata di addetti che portano la hakama e di signore che indossano il kimono. Al primo piano del Kokugikan si trova un museo del sumo, che ospita una ricca collezione di manufatti legati al sumo, come xilografie,

banzuke (graduatorie) e keshomawashi (grembiuli ornamentali indossati dagli yokozuna).



Elementi fondamentali del sumo

Le regole del sumo sono semplici. Il gyoji è l'arbitro. Due avversari che indossano cinture da sumo combattono fino a quando uno dei due riesce ad atterrare l'avversario o a spingerlo fuori dalla zona di combattimento. Se un lottatore commette una scorrettezza, ad esempio afferrando o tirando volutamente l'avversario per i capelli, perde automaticamente l'incontro. Si tengono sei tornei all'anno, chiamati honbashi, ognuno dei quali dura 15 giorni. I lottatori devono affrontare un incontro al giorno e quello che ottiene il maggior numero di vittorie vince il titolo di campione. Il documento ufficiale che contiene la graduatoria generale si chiama banzuke. Ci sono dieci categorie da quella più bassa, chiamata jonokuchi, a quella più alta, denominata yokozuna. Nel sumo giapponese, la banzuke significa tutto. È in base alla graduatoria che vengono stabiliti lo stipendio di ogni lottatore e il tipo di privilegi a cui ha diritto. Soltanto i lottatori che hanno raggiunto almeno il rango di sandanme (terzo livello) possono indossare i sandali con la suola in cuoio e soltanto chi ha raggiunto almeno il livello di juryo può indossare la tenuta formale, chiamata haori hakama. La promozione o la retrocessione in graduatoria viene stabilita durante la riunione in cui viene stilata la banzuke, al termine di ogni torneo. In pratica, un lottatore sale di livello se vince almeno otto incontri nel corso di un torneo e viene retrocesso quando subisce otto o più sconfitte. La tradizione vuole che non si tengano incontri tra membri della stessa scuderia o tra fratelli. Ciò rientra nella compassione nascosta e profondamente radicata dei samurai, che fa sì che si provi pietà per i due lottatori della stessa scuderia che si confrontano.

Nel sumo ci sono 82 mosse vincenti

Nel sumo, una mossa vincente viene definita kimarite. Attualmente, le mosse vincenti sono 82, tra cui quella più comune è la yorikiri, seguita dall'oshidashi. All'Hatsu Bashi (il torneo di gennaio) del 2015, circa la metà delle kimarite utilizzate negli incontri dopo la pausa sono state yorikiri e oshidashi, che vengono considerate le mosse vincenti di base. Altri tipi di kimarite sono la sokubi otoshi, in cui si atterra l'avversario prendendolo da sopra al collo, e la tsumadori, in cui il piede dell'avversario viene tirato indietro per farlo cadere.

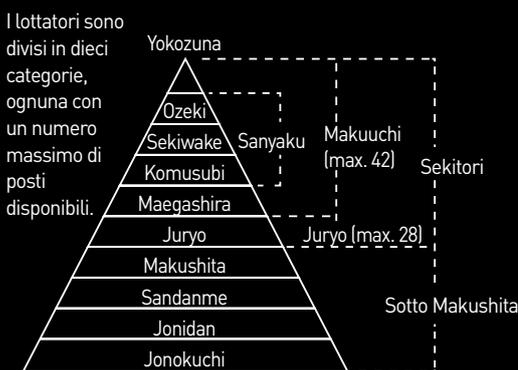
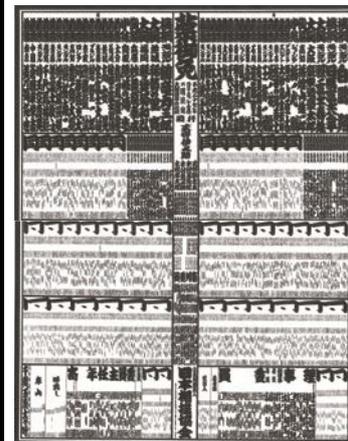


Fig. Categorie e numero di lottatori



Esempio di banzuke: man mano che si sale di categoria, i nomi dei lottatori vengono scritti con dimensioni maggiori e in grassetto

La "Fonte delle emozioni"

"Spero di trasmettere le tecnologie sviluppate alle generazioni future."

"Esegui a mano un foro nel sapone e ascolta cosa ti comunicano i tuoi sensi." "La ripetizione quotidiana rende forti."

Anche nelle interviste che iniziano con un certo nervosismo, dopo alcune domande scelte con cura, di solito arriva il momento in cui anche gli intervistati più esperti abbassano la guardia e lasciano trasparire le proprie emozioni. È a questo punto che si può esprimere liberamente e apertamente ciò che conta davvero e che, a partire da queste reazioni, si può scrivere un buon articolo.

Le emozioni più autentiche spingono le persone a intensificare gli sforzi e a seguire il proprio cuore, ovunque le conduca. È il forte desiderio che le spinge ad andare avanti e gli sforzi ripetuti possono portare a una grande conquista. Le persone sono guidate dalla loro "Fonte pura di emozioni", che le sprona a copiere sforzi per trasformare le emozioni in trasformano in realtà.

"Your Global Craftsman Studio", il caporedattore Hideyuki Ozawa (reparto Business Development and Planning)

Your Global Craftsman Studio Vol. 2
Pubblicato dal reparto Business Development and Planning, Mitsubishi Materials Corporation

La copia e la riproduzione non autorizzate dei contenuti di questa pubblicazione, inclusi testi e immagini, sono rigorosamente vietate. MIRACLE nella presente pubblicazione è un marchio registrato di Mitsubishi Materials Corporation.



Oshidashi

Si sposta l'avversario fuori dalla zona di combattimento, spingendo con le mani sui suoi fianchi o sul petto.



Yorikiri

Si spinge con il proprio tronco l'avversario indietro o di lato, spostandolo fuori dalla zona di combattimento.



Uwatenage

Si afferra il mawashi (perizoma) dell'avversario passando sopra le sue braccia tese e lo si rovescia.



Kinjite (mosse vietate)

Sono vietate le mosse pericolose e scorrette, come afferrare l'avversario per i capelli, colpirlo col pugno chiuso o schiaffeggiare contemporaneamente le due orecchie.

Curiosità sul sumo



1. Possono diventare lottatori di sumo soltanto gli uomini. Le donne non sono ammesse.

Per diventare lottatori di sumo, bisogna soddisfare i tre requisiti per l'ammissione ad apprendisti (shin-deshi): 1) Essere un uomo al di sotto dei 23 anni d'età e aver assolto all'obbligo scolastico. 2) Essere alto almeno 173 cm. 3) Pesare almeno 75 kg. Le regole del sumo stabiliscono che "i lottatori possono essere solo di sesso maschile".



2. Le spaccate hanno un ruolo importante nell'allenamento di un bravo lottatore.

La cosa più importante per un lottatore di sumo è allenare il proprio corpo in modo che acquisisca la flessibilità necessaria a evitare agli infortuni. Fa quindi parte della routine fare la spaccata, allungando le gambe a sinistra e a destra. I lottatori che hanno completato l'addestramento devono riuscire ad allargare le gambe fino a un angolo di 180 gradi, tenendo il torace e il mento a contatto con il pavimento. I nuovi lottatori si allenano nella palestra di sumo di Kokugikan per sei mesi per imparare le basi, tra cui la spaccata.



3. Il quartiere di Ryogoku è pieno di ristoranti specializzati nella preparazione del chanko nabe, il piatto dei lottatori di sumo.

Il chanko nabe è noto come la pietanza mangiata regolarmente dai lottatori di sumo. Si tratta di un'enorme pentola calda di verdure di stagione, pesce e pollo bolliti, che vanno intinti in una salsa o nell'aceto ponzu. Nelle strade del quartiere di Ryogoku, dove si trova l'arena Ryogoku Kokugikan in cui nacque il chanko nabe, si trovano molti ristoranti caratteristici.

4. Il lancio del sale prima di un incontro serve a eliminare le impurità.

È usanza per i lottatori di sumo gettare del sale sul dojo prima di un incontro. Questa usanza nacque come rito di purificazione del dojo, che è considerato un luogo sacro. Durante un honbashi, ogni giorno vengono usati circa 45 chilogrammi di sale. Ciò significa che nel corso di un torneo se ne utilizza un totale di 650 kg. Ai lottatori è permesso lanciare sale soltanto una volta che hanno raggiunto il livello di makushita e solo se c'è tempo per farlo.

5. I lottatori ricevono uno stipendio.

I lottatori di sumo ricevono uno stipendio, ma soltanto se hanno raggiunto almeno il livello di juryo. I lottatori del livello makushita e delle categorie inferiori ricevono un ingaggio per ogni basho. Lo stipendio di base di uno yokozuna è di 2,82 milioni di yen al mese, mentre l'ingaggio di un makushita ammonta a 150.000 yen per ogni basho. Ci sono poi anche i premi in denaro: più vittorie ottiene un lottatore, maggiori sono i suoi guadagni.

6. Lo striscione con la scritta Man-in Onrei (tutto esaurito) viene esposto in base alle vendite di biglietti

Lo striscione sopra al tetto sospeso riporta la scritta "Man-in Onrei" a indicare che i posti nell'arena sono esauriti (vedi foto in alto nella pagina precedente). Lo striscione viene abbassato al termine degli incontri tra juryo, nel momento in cui i "ki" (le bacchette di legno usate per applaudire) cominciano a segnalare l'inizio degli incontri tra makuuchi. Si dice che lo striscione venga esposto solo se entro le 3 del pomeriggio viene venduto almeno l'80% dei biglietti per gli incontri della giornata.



Mitsubishi Materials non è soltanto un produttore di utensili

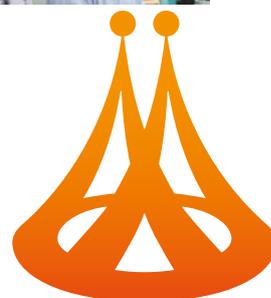
Il nostro impegno è volto a rispondere prontamente alle sfide lanciate dai clienti e a contribuire attivamente al loro successo con la dedizione di un artigiano professionista.

Cercheremo di essere "your personal craftsman studio", fornendo, su scala globale, un servizio esclusivo di artigianato personalizzato.

- Con noi il cliente potrà:
- Trovare tecnologie e prodotti innovativi.
- Trovare soluzioni, in qualunque momento e da qualunque posto del mondo.
- Condividere il nostro entusiasmo per le ultime tendenze in fatto di tecnologia e innovazione dei prodotti.

Pensiamo, condividiamo, creiamo e sviluppiamo insieme ai nostri clienti le migliori soluzioni per le loro esigenze.

YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO
MITSUBISHI MATERIALS



YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO
Il significato del nostro logo

Il nostro logo mostra un cerchio, che rappresenta il mondo, su cui due persone si tengono per mano. Rispecchia il nostro impegno nel voler crescere e avere successo "mano nella mano" con i nostri clienti e nel lavorare a stretto contatto con loro per migliorare le prestazioni su scala globale. La forma del logo incarna una serie di concetti. Unisce l'immagine di "utensili da taglio" con la lettera "M", a indicare il nome del marchio Mitsubishi Materials. Raffigura inoltre una fiamma che simboleggia la nostra passione per lo spirito dell'artigiano.

